Revista de Agricultura de Puerto Rico

Entered as second-class matter February 9, 1920, at the post office at San Juan, Porto Rico, under the Act of March 8, 1879.
Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in Section 1102. Act of October 3, 1917, authorized July 21, 1920.

Un remanso de paz en la montaña.

ÍNDICE DE MATERIAS

MES DE JULIO DE 1928

	Pág.
Notas Sobre Agricultura en Puerto Rico. Por H. Pittier	3
Algunos Problemas Importantes de la Agricultura Tropical. Por O. W. Barrett	8
La Puesta y Sus Factores. Por Santos Arán	10
Intercambio de Bases en el Suelo. Por Isidoro A. Colón	16
Las Palmeras y su Utilidad. Por L. H. Bailey	20
Lombrices del Cuarto Estómago del Ganado Vacuno. Por Juan Varas Catalá	25
La Labor del Servicio de Inspección y Cuarentena de Plantas. Por José Abad Ramos	27
Editorial	28
Notas de Interés. Por O. W. Barrett	29
El Carbonato Calizo con Relación al Grado de Pulverización. Por Rafael Vilá Mayo	31
Compra de Alimento para Ganado de Lechería por Asociaciones. Por W. Montgomery Ellison	32
Nuestra Granja Avícola	33
La Temporada de Ciclones	34
Informe Mensual del Servicio de Inspección y Cuarentena de Plantas. Por Luis A. Catoni	35
Informe Mensual. Mes de mayo	35
Informe Mensual. Mes de junio. Por Rafael Vilá Mayo	36
Actividades de las Granjas. Mes de abril	37
Actividades de las Granjas. Mes de mayo, 1928. Por Ignacio L. Torres	38

San Juan, P. R., Negociado de Materiales, Imprenta y Transporte, 1928

PROMETEMOS

1.º LOS MEJORES CIRUJANOS
2.º LAS MEJORES CLÍNICAS
3.º ARREGLOS RÁPIDOS PARA EL PAGO DE DIETAS E INDEMNIZACIONES

PARA EL SEGURO DE SUS OBREROS Y EMPLEADOS TENEMOS LA MEJOR ORGANIZACIÓN

MARYLAND CASUALTY COMPANY
BURGLARY · FIDELITY AND SURETY BONDING · ELEVATOR
LIABILITY INSURANCE
HEALTH INSURANCE
ACCIDENT INSURANCE
AUTOMOBILE
SPRINKLER LEAKAGE
WORKMENS COMPENSATION
INCORPORATED

ACTIVO: $44,168,682.22

VÍCTOR BRAEGGER, S. EN C.

TEL. 1282-2037 SAN JUAN. TANCA 3 SUB-AGENTES EN TODA LA ISLA.

Revista de Agricultura de Puerto Rico

Año XII—No. I | San Juan, P. R., Julio 1928 | Vol. XXI

NOTAS SOBRE AGRICULTURA EN PUERTO RICO

Por H. Pittier.

Grupo de agricultores que asistieron a la Conferencia Agrícola Escolar celebrada en el Barrio Botijas, sitio Reves, en Barros, P. R., el día 4 de mayo de 1928.

De regreso de una gira de exploración 'agrícola' por diversas secciones de la Isla de Puerto Rico, creo útil y actual recordar algunas de las cosas vistas, por ser todas ellas de interés trascendental para la agricultura venezolana. Las condiciones imperantes en Puerto Rico en cuanto a agricultura y cría son tan similares a las de Venezuela, que no hay nada en todo lo visto que no pueda aplicarse ventajosamente a este último país, y son tan patentes los resultados alcanzados que es de desearse infinitamente que nuestros agricultores se aprovechen del ejemplo.

Todas las agencias contribuyentes al fomento y progreso de la agricultura en Puerto Rico funcionan bajo la dirección del Departamento de Agricultura y Trabajo, a la cabeza del cual se halla un técnico joven y de brillante actuación, el señor *Carlos E. Chardón,* graduado en Ciencias agronómicas de la Universidad de Cornell. Como es de suponerse, los empleados del Negociado de Agricultura son gentes bien entrenadas para los oficios a que se destinan; cada uno tiene su especialidad y para cualquier consulta se halla uno referido a determinada oficina o laboratorio. Este sistema, eminentemente práctico, está copiado de la modernísima organización del Departamento de Agricultura de Washington, que fué y es todavía la primera institución científica organizada como Ministerio del Ejecutivo para el fomento de la Agricultura.

Las Agencias principales del Negociado de Agricultura son las Estaciones experimentales con sus diversos laboratorios, sus campos de ensayos, y las Granjas de demostración. La estación de Río Piedras es una propiedad como de 200 hectáreas de extensión en la que se hallan centralizadas varias actividades. En primer término, vemos allí extensas almácigas de plantas de todas clases, destinadas en su mayor parte para distribución entre los agricultores, en parte menor para trabajos de repoblación forestal de las tierras de dominio público y el uso de las estaciones secundarias. El centro de distribución es uno de los métodos más eficientes de propaganda y contribuye de un modo práctico al progreso de la agricultura; en todos los países donde se ha establecido de un modo permanente ha resultado de inmenso beneficio para los agricultores. Con un personal bien adiestrado, como lo tienen en Puerto Rico, la organización de tal centro no es muy dispendiosa, especialmente si se considera las ventajas que reporta. Es, en mi concepto, una de las agencias más recomendables entre las que concurren al progreso de las industrias rurales.

Entre los demás servicios establecidos en la misma Estación experimental es de sumo interés el Laboratorio para análisis de abonos. Una vez llegado a su período intensivo, el cultivo del campo necesita complementarse con la restitución al suelo de los elementos agotados por las cosechas. Pero aquí el agricultor trabaja más o menos a ciegas. Por lo general, ignora en qué consiste la deficiencia y por otra parte puede muy fácilmente salir engañado por vendedores de abonos poco escrupulosos. El Laboratorio da a los interesados los informes requeridos, previo análisis de sus suelos; luego, al comprar abonos, se prueban muestras que debidamente selladas se envían al mismo centro en donde se verifica si el abono contiene realmente los ingredientes de su fórmula y en las proporciones indicadas. En el caso contrario, la casa vendedora está públicamente denunciada como defraudadora. Debemos decir algo también del Laboratorio de Patología vegetal, en el que se practican estudios sobre las enfermedades que atacan a las plantas de cultivo. A él se deben las tan valiosas como efectivas investigaciones que condujeron a la casi completa supresión del mosaico y de otras plagas que amenazaban la caña y varias otras plantas de cultivo. Al departamento de Entomología le toca estu-

Plátanos cosechados en la plantación de la Granja Demostrativa de Utuado, P. R.

diar y combatir las plagas de insectos y en muchos casos lo ha hecho con éxito. Nos llevaría demasiado lejos enumerar todas las divisiones reunidas en la estación de Río Piedras y mencionar sus actividades. Bastará con decir en conclusión que también la ganadería y la zootecnia tienen allí el centro de sus actividades, las que bajo la dirección de distinguidos expertos, se extienden a toda la isla y a toda clase de animales domésticos.

Después de hacer un detenido examen de las dos estaciones madres de Río Piedras y Trujillo, salimos, el señor Comisionado Chardón y yo, a efectuar una extensa gira por las varias regiones de la isla, gira que mil veces despertó en mí la más intensa admiración por los progresos realizados bajo la sabia impulsión del Negociado de Agricultura, y mi sentimiento de que tan poco se halla podido realizar en el mismo sentido en Venezuela. Atravesamos primero inmensos campos de piñas y plantaciones de toronjas cuyas filas alineadas como soldados se extendían hasta perderlas de vista. La producción y exportación de estas frutas han alcanzado proporciones enormes; en el último año, representaba la última el mayor bulto de los $5,000,000 que corresponden aproximadamente a la exportación de las frutas en un total de como 102 millones de dólares de exportación de productos agrícolas. Y la industria frutera sigue desarrollándose en la costa del Norte de la isla, puesto que el 25 por ciento de las plantaciones aún no han empezado a producir. Durante los primeros años de crecimiento de los árboles cítreos y, en la generalidad de los casos, en terrenos especialmente preparados, se cultivan tabaco y piñas destinados, el primero, de hoja menuda, para tabaco de mascar, las últimas para la exportación, sea en estado fresco o en conservas. El tabaco de capa y tripa se produce más hacia el interior de la isla, principalmente en la región de Cayey.

En la granja de demostración de Arecibo, una de las tantas regadas por todo el territorio de la isla, vimos uno de los establos con sementales de raza pura de varios tipos de ganado, que se ponen gratuitamente a la disposición de los criadores del distrito; se nos enseñó también un campo de ensayos con una gran variedad de plantas en vía de experimentación. Junto a la estación, está la casa de enseñanza, cuyos alumnos y alumnas tienen a su cargo parte de los ensayos y trabajos agrícolas bajo la dirección del técnico de la granja; en la escuela, reciben la instrucción necesaria para el entendimiento de estos trabajos prácticos. Sea dicho de paso, una de las cosas que más me llamó la atención en mi recorrida fué el gran número de edificios escolares, con aulas repletas de niños de todas las edades. El mejor criterio para juzgar el grado de progresividad y de adelanto de una nación es lo que ella gasta para la instrucción pública. ¡Puerto Rico, con un presupuesto total como de once millones de pesos, invierte más de cinco millones en la educación de sus hijos!

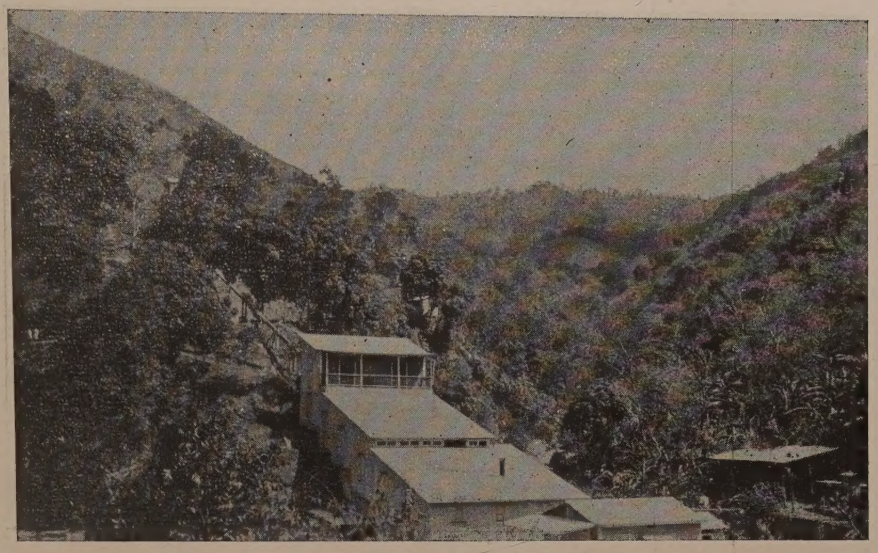
Entre los ensayos más interesantes que vimos en Arecibo viene el *yaraguá*, nuestro *sebo de Flandes* o *caapim melado*. Se ha reconocido que es uno de los mejores pastos entre las gramas, y nos encontramos en muchas partes con esta planta en vía de experimentación o ya entrada de lleno en la dietética ganadera. En Venezuela se ha hablado y escrito mucho acerca de este forraje, que se introdujo ya en 1860 y se ha regado espontáneamente en muchas localidades. Pero no consta que se le haya dado toda la atención que merece.

Nuestra próxima parada fué en el centro cafetalero de *Utuado*, en medio de un valle pintoresco, que lleva en todas sus partes el sello de las actividades agrícolas.

Aquí hay otra granja del tipo de la de Arecibo, pero en la que se notan grandes almácigas de cafetos, indicando desde luego que nos encontramos en un centro de producción de este grano. Hasta hace algunos años, los nuevos plantíos se establecían como aquí en Venezuela, con arbolitos de los que se reproducen de granos caídos de los árboles viejos. Por medio de demostraciones repetidas, los técnicos agrónomos han logrado convencer a los agricultores de que tales hijos de padres desconocidos raras veces reúnen los requisitos como buenos productores de café. Hoy en día, se escogen las mejores cerezas de los árboles mejores, y se siembran en terreno preparado al propio siguiendo un rígido proceso de selección y eliminación. Así se obtienen miles de almácigos vigorosos y bien acondicionados que se distribuyen entre los interesados. Muchos de éstos, por lo demás tienen sus propias almácigas, como lo pudimos constatar en ulteriores visitas a varias plantaciones. La siembra definitiva se hace también de un modo más racional, abriendo

hoyos de suficiente tamaño. Y así se han acabado en Puerto Rico malas prácticas que siguen todavía dominantes en Venezuela.

En Puerto Rico, el árbol favorito para la sombra es la *Inga vera* o *guaba*, que es especial de las Antillas y es ciertamente ideal en cuanto a forma y desarrollo. Por desgracia, este árbol puede considerarse como predestinado a una pronta extinción, puesto que miles de individuos sucumben anualmente a los ataques de un pequeño coleóptero que perfora los troncos y causa en la corteza una especie de gomosis y una descomposicion que se extiende gradualmente hasta producir completa interrupción en la circulación de la savia. Existe también en la isla la *Inga laurina* o *guamá* (una de nuestras guamas) y se usa asimismo como árbol de sombra, aunque en escala muy reducida. Entre sus defectos, las ramas no se desparraman lo suficiente y su follaje es muy tupido. Además sirve de huesped a hordas numerosas de una hormiga cavadora de las ramas, que del guamá se pasa a los cafetos y les causa mucho daño. Otra sombra muy esparcida en la zona inferior más seca de los cafetales es *Andira jamaicensis*, llamada allí *moca* y que es tal vez idéntico con nuestro *pilón* o *chirá*. A éste se le tilda de ser de crecimiento muy lento y también de sombra demasiado densa. Hablando en términos generales, encontré sombra en exceso en todas las plantaciones. Parece que no se acostumbra modificarla de acuerdo con las variaciones de clima y de exposición, resultando de ello que las cosechas no son lo que pudieran ser. Esto se evidencia observando los árboles en pleno o medio sol de las márgenes de las plantaciones y de los claros interiores, los que sin excepción fructifican con mayor abundancia. Por lo demás, lo mismo se nota en este país, y a menudo se sombrean las cañadas frescas, que podrían tal vez dispensarse de ello, igualmente o aún más que las lomas resecas que requieren más abrigo. En la generalidad de los casos, el agricultor no se da buena

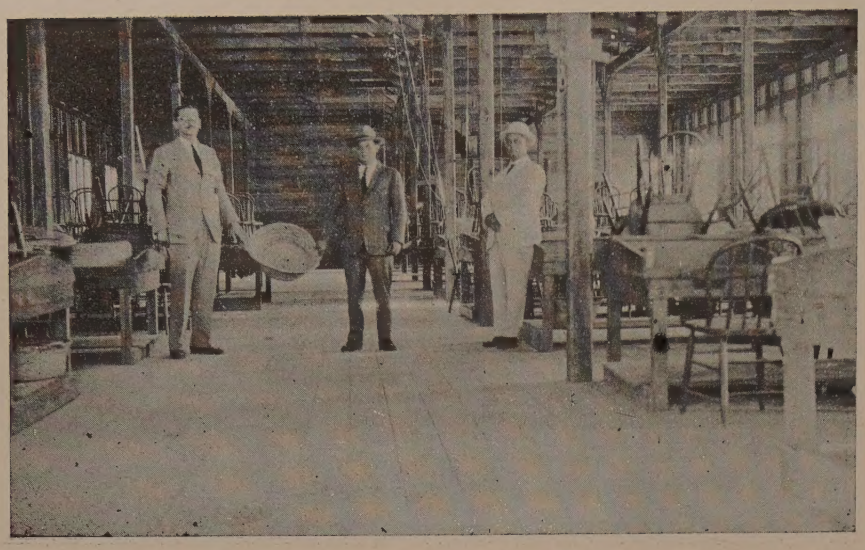


Hacienda de café, "Gurenes", Ponce, P. R.

cuenta de la necesidad de una graduación conveniente de la sombra. Esta es probablemente indispensable en nuestros climas y en la mayoría de los casos. Pero el árbol de café también necesita la luz vivificante del sol, sin la cual se exageran las funciones meramente vegetativas a expensas de las reproductivas. En cualquiera plantación puede verse que donde está más espesa la sombra, los árboles son tal vez más frondosos, pero menos cargados de frutos, mientras que en los puntos descubiertos de modo a tener el sol siquiera a ratos, los árboles se ven vigorosos y abundan en cerezas. Sucede por otra parte que el sol pleno y continuo provoca una producción excesiva y un pronto agotamiento de los árboles. De modo que una sombra bien entendida debe ser suficientemente rala para permitir a ratos el acceso del sol, en provecho del desarrollo de los cafetos y de su productividad. El exceso de sombra disminuye la cosecha, el exceso de sol exagera las funciones de reproducción y acaba pronto con el arbolito.

Prácticamente la poda es todavía ignorada. Los cafetales se rejuvenecen a veces por medio de la muy conocida *poda de renovación* que no es propiamente hablando una poda y que es la misma a la que se ha dado últimamente mucho auge en varias plantaciones de Venezuela, aunque se ha practicado en todo tiempo en menor escala. Para remediar la improductividad de las varillas altas y delgadas, se ha sugerido además el procedimiento dicho de *agobiamiento*, tal como se practica extensivamente en Guatemala, y que consiste en doblar los arbustos, sin romperlos, tan cerca como se pueda de su base, y mantenerlos en esta posición, para provocar el desarrollo de vástagos que se crían como árboles nuevos, después de la ablación del tronco viejo. En el caso de árboles delgados, este modo de hacer parece preferible a la poda de renovación por ser más rápidos sus resultados.

La verdadera poda o educación de los árboles jóvenes con el objeto de aumentar su producción, no se ha practicado aún en Puerto Rico como tampoco en Venezuela. Es cierto que los agentes del Negociado de Agricultura, por iniciativa de su activo jefe el señor Chardón, han podado en muchas fincas árbolitos adecuados, a modo de demostración y con resultados que parecen haber abierto los ojos a los interesados. Pero la generalización del procedimiento ofrece inmensas dificultades, que los agricultores no se sienten todavía inclinados a vencer. En primer término, la poda racional presupone almácigos escogidos, bien acondicionados en cuanto a sus ramas primarias, y sembrados según las mejores reglas, a una distancia de no menos de 2 metros en terrenos llanos, a distancias menores en los inclina-



Cooperativa de Cafeteros, Ponce, P. R.

dos, en proporción con el grado del declive. Es impracticable podar en árboles viejos y tupidos como los que vemos en la gran mayoría de nuestros cafetales. Apenas sería posible hacer ensayos en los vástagos resultando de la poda de renovación. En Venezuela el problema se complica a menudo por la desgraciada práctica de la cogida al *rapado,* que acaba con las ramas primarias y suprime el desarrollo de las secundarias. Afortunadamente para Puerto Rico, aquel bárbaro uso no existe allí y es por esta razón que los arbustos se ven más fornidos y lozanos aunque participando de los demás defectos notados en los venezolanos. Sea de ello lo que fuere, los agricultores que quieran introducir la poda centroamericana en sus cafetales deberán hacerlo en plantaciones completamente nuevas. La primera *capa* o *desmoche* se hará cuando los arbolitos hayan alcanzado unos 50 ó 60 cm., y éstos se mantendrán luego en la altura uniforme de 2 m., con el objeto de facilitar la cogida. Esta deberá hacerse con cuidado, de modo que no se dañe el follaje ni las yemas, y el número de las ramas secundarias deberá reducirse de tal manera que las cosechas no cansen prematuramente al árbol. Así sin dificultad, se triplicará el rendimiento de los árboles.

El espíritu de cooperación y mutuo auxilio ha adquirido vuelo considerable entre los agricultores puertorriqueños. En todos los centros existen sociedades cooperativas muy eficientes, ya de cafeteros, tabacaleros, etc. He aquí como funcionan en el caso del café: un propietario se presenta a la Junta administrativa y manifiesta que espera tener una cosecha de, digamos, cien quintales de café, sobre la cual necesita un anticipo de $1,000. La Junta verifica por medio de su archivo y de sus propios agentes, las aseveraciones del propietario y, encontrándolas equitativas, entrega a éste una orden por la suma pedida, que el Banco Federal honra inmediatamente en su totalidad o por entregas mensuales, según convenio. El deudor luego entrega su cosecha a la "Cooperativa" la que beneficia, clasifica y vende el café. Se efectúa entonces la liquidación, por ejemplo:

Suma adelantada		$1,000
Intereses, 6 m. al 7% anuales		35
Beneficio y venta de 125 quint. café a $1 por quint.		125
Venta de 125 quint. café a $20	$2,500	
Saldo a favor del propietario		1,340
Sumas iguales	$2,500	$2,500

Instituciones de esta clase tienen varias ventajas que son de primera importancia. En primer término, aseguran al agricultor el dinero necesario para el cultivo de sus plantaciones y el sustento de su familia durante los meses de espera. En segundo lugar, haciéndose el beneficio en la misma cooperativa, hay más uniformidad en la preparación y clasificación del producto. Luego, éste se coloca en el exterior sin intermediarios, por la misma Cooperativa, la que se contenta con una insignificante comisión, quedando una mayor parte del rendimiento a favor del agricultor. Este, además, obtiene su dinero a interés más bajo y, caso de que la cosecha no responda a sus esperanzas, el saldo deudor queda trasladado para un año más próspero, mediante el pago de los intereses. Las cooperativas que funcionan en Puerto Rico, además de pagar los sueldos de sus empleados, han adquirido o construido edificios adecuados para sus depósitos y ellas sirven asimismo de medio de unión entre todos los agricultores de una misma rama.

De todo lo que antecede puede deducirse que la industria cafetera de Puerto Rico está en vísperas de una era de progreso, cuyos promotores son en primera línea los activos agentes del Departamento de Agricultura y Trabajo, inteligentemente dirigidos por el distinguido Comisionado, el Honorable Carlos E. Chardón. Es de notarse que con pocas excepciones, entre las cuales resalta la del Sr. O. W. Barrett, uno de los padres de la agricultura moderna en Puerto Rico, todos los agentes rurales del Departamento son insulares, formados técnicamente en el Colegio de Agricultura insular de Mayagüez y varios de ellos con cursos y graduación posteriores en la Universidad de Cornell.

La progresista actividad que hemos notado en el café la hemos constatado en todas las demás ramas de la agricultura. Maravilloso en particular es lo que se ha alcanzado en la mejora de la caña de azúcar, cuyo cultivo es hoy el principal de la isla. En unos pocos años, se ha radicado casi por completo el *matizado* o *mosaico,* que había invadido todas las plantaciones y reducido a la tercera parte la producción azucarera. Por selección entre las variedades ya cultivadas, introducción de nuevas varie-

dades y cruzamiento entre las distintas especies, se han logrado resultados sorprendentes, esto merced a la íntima colaboración de los dueños de fincas y del Negociado de Agricultura. En muchas de las plantaciones privadas existen parcelas de experimentación y en una de ellas vimos hasta 50 distintos tipos de caña, obtenidos por cruzamientos, dispuestos en largas hileras, y con hilera de un tipo de comparación de distancia en distancia. Se juzga cada tipo primero por su desarrollo, luego por su inmunidad y finalmente por su tenor en azúcar. Así quedan demostradas, sin argumentación posible en contra las ventajas de la experimentación científica llevada sistemáticamente a la práctica.

El cultivo de la caña se extiende por toda la costa Sur y Este. En el Norte y remontando los valles es donde se ven extensas plantaciones de tabaco. En Utuado, visitamos los depósitos de la Cooperativa tabacalera, donde vimos enormes pilas de tabaco en vía de fermentación. Este producto de la isla está cada día más preciado en los Estados Unidos y otros países a donde se exporta, gracias a su cultivo y elaboración en constante progreso.

También en el norte y especialmente en la proximidad de San Juan, es donde existen las ya mencionadas plantaciones de piñas y de toronjas (*grape-fruit*), cubriendo vastas extensiones y con sus respectivas instalaciones para poner en latas tanto las toronjas como las piñas no escogidas para empacarse frescas. La exportación de estas conservas aumenta de día en día, y en lo referente a piña, Puerto Rico está en camino de igualar o superar a Hawaii. La piña que más generalmente se cultiva es una variedad exquisita, deshaciéndose en la boca sin traza de fibras. Como ya se dijo, la producción de las dos frutas ha alcanzado proporciones enormes; hay plantación de toronjas que durante la estación de cosecha, despacha 500 cajas diariamente con un beneficio neto de $1,500, esto sin mengua de la fruta que se aparta para

Agricultores de Ciales en excursión hacia Utuado. Los excursionistas en la casa residencia del Superintendente de la Granja, Sr. Ríos Lavienna.

ponerse en conserva. ¡No es verdaderamente de admirarse pues, si existen en la isla muchos agricultores millonarios!

La educación agrícola parte del principio que sin generales bien preparados no hay ejército posible. Los jóvenes que salen cada año del Colegio de Mayagüez no son simples peones ni mayordomos, sino que tienen los conocimientos técnicos que, con poca práctica posteriormente adquirida, los pone en la posibilidad de resolver los problemas que se les presentan a diario en las fincas o en su carrera como técnicos. La flor entre ellos integran el personal del Departamento de Agricultura, y los resultodos alcanzados por éste dan prueba de su eficiencia. Actualmente, está decidido el establecimiento de una Escuela Superior de Agricultura Tropical y Veterinaria, incorporada como Facultad a la Universidad de Puerto Rico. Por medio de este nuevo instituto, que quedará abierto a todos los estudiantes de la América latina con preparación suficiente, se irá formando un personal de ingenieros quienes, sea privadamente en sus propias posesiones o como empleados de la Administración y de las grandes empresas, contribuirán poderosamente al progreso de la Agricultura. Hasta ahora los que querían seguir los estudios iniciados en el Colegio de Mayagüez, lo hacían en la Universidad americana de Cornell.

No parece que se haya hecho mucho aún para la enseñanza elemental de la Agricultura en Puerto Rico. Según he entendido, los maestros no reciben hasta ahora en las escuelas normales una preparación adecuada para las necesidades de la enseñanza en las escuelas rurales. Una innovación interesante y efectiva es que, en las localidades en donde existen Granjas de demostración, los alumnos hacen en ellas algunos trabajos prácticos que no parecen todavía muy satisfactorios, según se dice, precisamente por la falta de preparación de los maestros.

Por lo demás, es de admirarse la multiplicidad de las escuelas. Se encuentran sus edificios, sólidos y de atrayente apariencia, en todas partes, tanto en las grandes poblaciones como en los barrios y caseríos más remotos. Corresponde su número a la superabundancia de niños. En ninguna parte he visto tantos de éstos; constituyen ciertamente la producción principal de la isla y uno se pregunta en dónde se alojará tanta población en los años venideros, si sigue aumentando en la proporción actual. En realidad la natalidad no es mayor en Puerto Rico que en el resto de los trópicos; la diferencia procede principalmente del reducido porcentaje de

(Continúa en la página 36)

Algunos Problemas Importantes de la Agricultura Tropical

Por O. W. Barrett, Director Agrícola

El agricultor de los trópicos está progresando algo más rápidamente que su compañero de la zona templada. El desenvolvimiento aquí es favorable en realidad, pero sin embargo, la agricultura en esta zona dista mucho de ser perfecta. Algunas de las esperanzas y temores que ocupan las mentes de aquellos que están luchando por obtener un rendimiento en la más noble de las profesiones aquí en los Trópicos son dignas de escribirse en un lenguaje sencillo.

Residencia veraniega, Adjuntas, P. R.

Siendo la conservación propia la primera ley de la naturaleza, aquellos factores que afectan la vida cotidiana del agricultor, en bien o en mal, son de mayor importancia; aquellos que ejercen influencia en su posición financiera son secundarios. Un siglo atrás las condiciones de vida en haciendas tropicales eran, en muchas formas, más precarias, aunque la calidad y cantidad de alimentos eran casi iguales; las condiciones sanitarias no eran buenas y los implementos de ingeniería muy imperfectos. La Euténica, la ciencia que nos enseña la mejor manera de vivir, está tomando rápidamente un puesto prominente en el mundo, y estamos entrando en una nueva fase de la administración científica de condiciones de vida que será un punto culminante en la historia del género humano. Considerando una fase de este gran ramo de la ingeniería vemos la casa del agricultor tropical del futuro equipada con varios inventos mecánicos para la graduación de temperatura. Almacenes y refrigeradores conservarán bien toda clase de alimentos a poco costo, durante cualquier período de tiempo, a la vez que los abanicos, ventiladores y aparatos para cubrir el aire les darán a los ocupantes de todo edificio cualquier grado de fresco que ellos deseen; y este control de temperatura constituye una gran victoria sobre las antiguas vicisitudes de nuestros antecesores, quienes luchaban y vivían de la mano a la boca, vulgarmente hablando. Asimismo el agua impura, la cual ha causado estragos en la vida de los trópicos, será sólo un mal recuerdo; y el agua y jugos de frutas saludables, después de destilados, esterelizados, ozonizados y graduados a la más agradable temperatura, estarán al alcance de todas las clases. Y esto reducirá el promedio de muertos en todas las regiones.

Probablemente la tercera parte de los contratiempos de los agricultores tropicales se debe a la dificultad de almacenar o a la falta de tener a mano cada vez que es necesario la cantidad adecuada de fuerza motriz (1) para sus maquinarias, (2) para calefacción, y (3) para luz. Las máquinas de combustión interior dentro de las dos o tres últimas décadas han cambiado considerablemente la entera fase del problema de fuerza motriz en las fincas; motores eléctricos impulsados por la corriente de dínamos ya por medio de plantas hidroeléctricas o de carbón de piedra o petróleo han constituido un factor importante en la finca, especialmente en la zona templada del norte.

Hablando en sentido general, la gasolina es cara en los trópicos y la fuerza hidráulica para corriente eléctrica se ha desarrollado solamente en muy pocas regiones tropicales; corriente más barata se conseguirá de las estaciones hidroeléctricas, por supuesto, y la gasolina y el alcohol posiblemente se consumirán en mayor escala.

Hay, sin embargo, dos fuentes inextinguibles de fuerza motriz las cuales en el futuro no lejano se utilizarán para proporcionar energía en vasta proporción: el viento y el sol. Las máquinas solares hasta la fecha son engorrosas y complicadas; pero indudablemente serán bastante mejoradas y en muchas regiones ecuatoriales vendrán siendo un factor de extrema importancia. Es sorprendente el poco progreso que se ha hecho en los últimos cinco siglos la utilización del calor solar para secar materias primas en la agricultura; a excepción del café, cacao y cocos (copra) pocas cosechas son afectadas aún

por los más crudos procedimientos con el uso de los rayos solares.

La energía del viento se ha utilizado particularmente en Europa por varios siglos como una fuente barata de fuerza motriz, para moler cereales, y durante el siglo pasado se usaba en las Indias Danesas del Oeste y otras Antillas para moler caña. Durante los últimos 50 años ha habido varias olas de popularidad por los molinos de viento de torres de acero, en fincas del continente, utilizándose para bombear agua. Recientemente los así llamados molinos de viento se han traído al mercado y como aun no se han hecho populares debido en parte a su alto precio y en parte a su imperfección y a dificultades en sus baterías, realmente existe un factor de suma importancia que el público en general no parece apreciar. Con la solución práctica del problema de acumular electricidad en alguna forma de baterías los agricultores del futuro podrán por fin poseer un medio de obtener la fuerza necesaria para la mayor parte de las operaciones más importantes en prácticas de cultivo, tratando las materias primas y productos refinados, luz y especialmente riego y trabajo de transporte. Los molinos están ahora en venta en el mercado supuestos a trabajar con un viento de 4 millas por hora y el nuevo acumulador tiene capacidad suficiente para las necesidades del trabajo ordinario por un período de diez días; un invento ingenioso permite que la corriente pase del dínamo en el molino de viento al acumulador, pero sin retroceder.

Los agricultores del futuro instalarán tantas unidades de estos molinos de viento como necesiten. El primer costo será más bien alto, quizás mayor que el costo de máquina de gasolina o alcohol; pero prácticamente los gastos de manipulación vendrán siendo casi nada; en otras palabras, los agricultores podrán entonces tener acumulada toda la fuerza motriz que se desee, por decirlo así, y no les costará casi nada. Vendrán mejoras en la construcción de acumuladores para usarlos en tractores, trucks, etc., probablemente se hará un cambio radical en el estilo, por ser la batería actual demasiado pesada para montarla en vehículos; entonces el problema de transporte en trucks, tractores y ferrocarriles de vías estrechas y carros pequeños será resuelto.

Otra tercera parte de los factores negativos en el funcionamiento de las fincas tropicales está relacionado con el control de la provisión de agua; existen dos fases de estos problemas: la provisión de agua y donde reservarla. Ahora que tenemos al alcance una fuente de fuerza motriz bien barata para elevar las aguas de los arroyos, manantiales y pozos, es de suponerse que no habrá muchos contratiempos en ese ramo. La conservación del agua de lluvia de los techos de los edificios, conducida a grandes aljibes es una idea muy vieja pero muy a menudo ignorada aún para llevar a cabo empresas en países como Puerto Rico. En muchos países donde la lluvia es escasa es recomendable la construcción de depósitos subterráneos y de esta superficie en declive el agua puede hacerse pasar a un tanque grande. Ningún agricultor debiera estar satisfecho hasta que tenga el control de la provisión de agua, de modo que todas las plantas y animales no sufran por falta de agua en ninguna época del año. En la actualidad existe relativamente pocas fincas tropicales enteramente libres de este peligro, y en una gran proporción de estas fincas la escasez de agua constituye una amenaza grave, por lo menos durante dos o tres meses del año.

Como un ejemplo actual, en una de las Granjas Demostrativas de este Departamento el agua se bombea de una profundidad de 300 pies y la provisión de agua, asciende a 2,000 galones diarios lo cual es un factor principal para esta Granja y las fincas adyacentes.

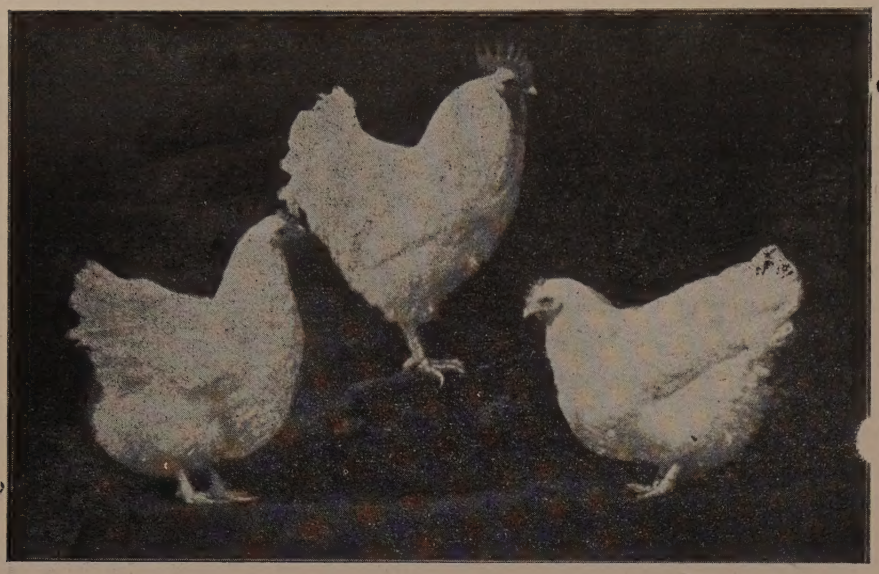
Los agricultores de los trópicos, generalmente hablando, están desperdiciando muchos de los productos secundarios de las plantas y animales. Muchos problemas difíciles deben resolverse sobre una base práctica en instituciones y laboratorios de investigación. Muchas clases de materiales se desperdician actualmente los que muy bien podrían utilizarse para alimentos o abonos; por ejemplo, los rabos de caña debieran secarse y molerse a fin de hacer un alimento para ganado vacuno y caballar, tanto la pulpa del café como el salvado (obtenido en la tahona) debieran usarse como ingredientes en la manufactura de alimentos; la vaina del cacao podría utilizarse como alimento; los cascos y las conchas de los cocos tienen muchos usos comerciales—y tan pronto obtengamos fuerza motriz barata no se desperdiciarán.

(Continúa en la pág. 36)

Pasto Yaraguá. Hacienda Delicias, Aibonito, P. R.

La Puesta y Sus Factores

Por SANTOS ARÁN, Inspector General de Higiene y Sanidad Pecuarias



Gallo y gallina de la raza "Orpington" que ha dejado el sitio a las Leghorn y Rhode Island.

Ofrecemos ocuparnos de la puesta y de la selección vulgarizando, en la medida de lo posible, aquellos aspectos que pueden contribuir a resolver problemas tan interesantes de la Avicultura.

Seguidamente exponemos cuanto se refiere a la puesta y sus factores, para, en otro trabajo, puntualizar todo lo referente a procedimientos selectivos llevados a cabo con toda minuciosidad, ya que, como vemos, en la explotación de gallinas en cortijos y casas de labor es difícil llenar todos los requisitos que se aconsejan.

La función económica, que consiste en poner huevos, poseer variaciones notables, debidas, unas, a la raza; otras, a la individualidad, al medio, a la alimentación, edad de las aves, etc., etc., la opoterapia ovárica y la luz artificial.

La influencia del hombre ha sido evidente, pues las aves, al igual que los mamíferos, se hacen más prolíficas y se reproducen con mayor rapidez a medida que aumentan los cuidados en la alimentación, alojamiento, selección, etc.

Así, mientras una gallina en estado salvaje hace dos puestas de 10 a 15 huevos, las razas cultivadas y explotadas para forzar la puesta llegan a cifras verdaderamente sorprendentes.

Por ejemplo, en un concurso de puesta, una gallina "Leghorn" obtuvo el primer premio por haber alcanzado la enorme cifra de 242 *huevos* puestos en *un año*, los que, suponiendo un peso de 55 g. cada uno, significan 13 kg. y pico de rendimiento. Cinco veces el peso del animal.

Ahora que se han difundido los concursos de puestas se descubren verdaderos fenómenos con más de 300 huevos de puesta anual.

Y sin ir a comparar razas e individuos tan selectos y cultivados, podemos fijarnos en nuestra andaluza, que pone hasta 130 huevos de 70 gramos, puesto que son suficientes quince o diez y seis días para completar un kilogramo.

Los 130 huevos pesan de 9 a 10 kg.

Considerando un peso de tres kilos por individuo, resulta que produce en huevos tres veces y medio su peso.

Al dirigir la puesta, el explotador puede perseguir uno de estos tres fines.

Abundancia de huevos.

Abundancia de huevos fértiles.

Individuos robustos, vigorosos y de pura raza.

Muchos huevos.—La obtención de muchos huevos, es en cierto modo, función de la raza, del individuo, del medio, de la alimentación y de la edad.

Por la raza.—Es indudable que muchas razas se han caracterizado de un modo natural por la gran aptitud o vocación para poner huevos.

En España estamos en posesión de razas muy ponedoras que han constituido la base para que otros países, por el procedimiento selectivo y cuidando la alimentación, las hayan convertido en muy famosas y sobresalientes.

Tal sucede con la llamada "Minorca".

Entre nosotros están reputadas muy justamente la castellana negra y la andaluza.

En las demás regiones están las gallinas en completo estado de rusticidad, dando pocos huevos, de escaso volumen y en la época que menor precio alcanzan.

De ello habrá que exceptuar alguna limitada región o comarca, donde, por circunstancias naturales especiales, poseen gallinas excelentes, ya para suministrar huevos, ya para producir carne abundante y selecta.

No necesitamos razas.—Son muchos

Tipo muy popular de ave productora de carne también aclimatada en nuestra Isla.

Hermoso gallo de la raza "Leghorn" aclimatado perfectamente en Puerto Rico.

los que, alucinados por anuncios y propagandas, creen que la salvación del negocio avícola radica en adquirir excelentes razas, ejemplares de esos que anuncian como poniendo una enorme cantidad de huevos.

No somos partidarios de ello. Opinamos como en Dinamarca, donde se han constituido hasta asociaciones para combatir la afición a las aves de lujo.

Por lo que se refiere a la puesta, tenemos sobrados elementos en nuestra población avícola, así en el norte como en el mediodía, para llegar, aplicando los métodos racionales que seguidamente se estudian, a obtener lotes selectísimos muy adecuados, no sólo para producir huevos, sino carne excelente también.

De modo que opinamos en esto dos cosas, al parecer opuestas, pero que en realidad no lo son, a saber: que no necesitamos razas y que debemos actuar con animales de pura raza.

No necesitamos razas, porque entendemos por propia experiencia y por la que se deduce de amigos que por nuestro consejo la han practicado, que, partiendo de la gallina del país, se llega por selección de formas y de color, a tener una *raza fija o pura*, y por selección de las ponedoras, a elevar la puesta con bastante rapidez.

Así, por ejemplo, partiendo de 20 gallinas del país, que en el primer año únicamente daban 80 huevos, se ha llegado al segundo con puestas de más de 100, y dos con 135 y 140, respectivamente siguiendo la selección o base de éstas, se han alcanzado promedios que seguramente no se alcanzan con aves de gran precio.

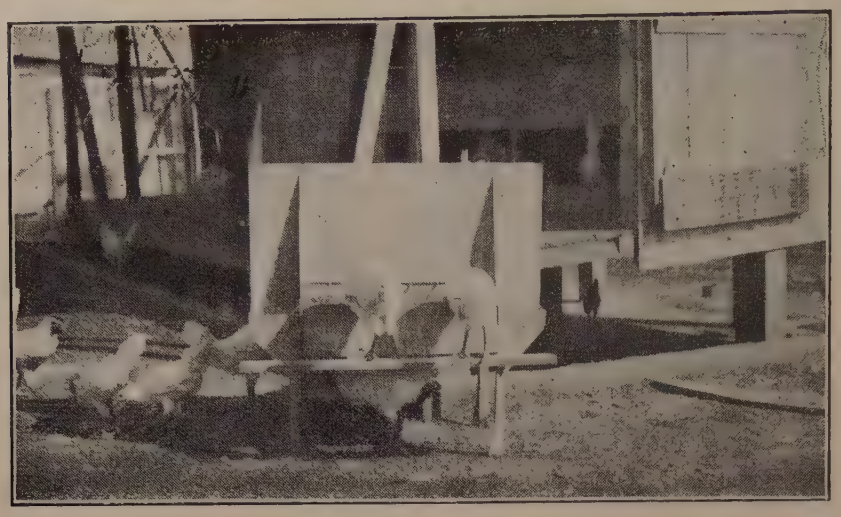
Todo ello con la ventaja de la gran adaptación de la del país para alimentarse con facilidad, resistir a las causas de enfermedades, etc.

Luego, prosiguiendo la selección con vistas a la puesta, al tamaño de las gallinas y al calor, que debe ser el predominante en la gallina del país, se llega a fijar un tipo definido y a poblar el gallinero con medios propios, despacio acaso, pero con seguridad y firmeza.

Esto no quiere decir que si el aficionado encuentra en el país, adaptadas al medio, gallinas de mayor puesta, y, sobre todo, gallos de genealogía conocida, y su precio no es excesivo, los adquiere para ganar tiempo, que en cierto modo, es dinero. Pero si no, puede empezar como se indica más arriba, y de este modo, sin arriesgar apenas nada, hará el aprendizaje y creará su gallinero.

La puesta en relación con la individualidad y la herencia.—Los trabajos encaminados en acentuar la aptitud o vocación para la puesta reside en la individualidad. ¿Qué quiere decir esto? Esto, en síntesis, quiere decir que si explotamos diez pollas, aunque sean hijas del mismo gallo y de la misma gallina, si este caso se diese, notaríamos diferencias ya en el nacimiento, que luego se notaría en todo: diferencia de peso, diferencia de puesta, diferencia en el consumo de ali-

Sistema de comedores para harinas secas usados en la Granja Avícola del Departamento de Agricultura y Trabajo, Guaynabo. Nótese la Plantación de árboles de toronja que sirven para dar sombra a los corrales.



Comedero con departamentos para diferentes clases de comida. En el centro se coloca la harina seca y a los lados carbón molido y caracoles en polvo. Propiedad del Colegio de Agricultura y Artes Mecánicas de Mayagüez.

mentos, etc. Como lo que interesa el avicultor es la puesta, elige las gallinas que más ponen, y de éstas obtiene también gallos para sucesivas mejoras.

Por mi parte, no quiero entretenerme ni confundir al lector consignando y comentando las teorías de Pearl, de Goodale, de Punnet y de Hurst. Según Pearl, la fecundidad depende de dos factores transmisibles a la descendencia: uno de ellos, en relación con el sexo. La aptitud de la gallina es transmitida, según este autor, seguramente por el gallo, que ha debido recibir la aptitud de la madre (herencia latente). Goodale hace depender la fecundidad de dos factores, pero sin relación con el sexo.

Hurst estima que la fecundidad depende de tres factores, que ordenan la fecundidad en invierno, en verano y en otoño. Todo hace presumir que nada se sabe en concreto de la relación que exista entre el sexo del progenitor y la fecundidad. Pero en tanto esto se descubre por lo que cultivan la Genética, y creemos que la cosa va para largo, los avicultores prácticos continúan seleccionando gallinas sin más que elegir las de más alta puesta, y de éstas obtener también los gallos, estableciendo verdaderas genealogías o *pedigrees*, lo mismo, exactamente, que los animales superiores.

Y pensando en ello, y sin menoscabo para el trabajo de los genéticos, diremos que han hecho más por los progresos de la avicultura los nidos registrados que el estudio de las células y de sus cromosomas. De modo que el buen camino está en el nidal o ponedero registrador, y en acertar a interpretar sus resultados para seleccionar bien las mejores gallinas y los mejores gallos, armonizando en lo posible cantidad de huevos y tamaño.

Por el medio.—El medio es un factor de gran influencia en la puesta.

Las regiones frías, excesivamente húmedas o excesivamente secas, con variaciones muy grandes en la alimentación, favorecen poco la puesta.

Una temperatura agradable, de no mucho frío en invierno, de primavera excelente, con no mucha humedad, resulta favorable para explotar gallinas para la puesta.

Sabido esto, conviene, en la medida de lo posible, luchar en los climas extremos contra estas causas, que van contra la puesta.

Sanear los gallineros; no soltar las gallinas durante las lluvias y nevadas; procurar retenerlas en el gallinero cuando hiela mucho hasta bien entrada la mañana en que ya luzca el sol o mejore la temperatura; procurarles muy de mañana ración de escarbe, para que realicen ejercicio, y esta actividad haga reaccionar favorablemente el organismo; procurarles agua limpia, un poco templada, a ser posible, y sobre todo, corriente, etc.

Como dicen los buenos aficionados, las gallinas no deben mojarse las patas, ni tenerlas en lugares húmedos.

Lo que más influye sobre la gallina, reduciendo la puesta es todo cambio brusco. En general, la gallina se adapta mejor al frío que al calor; sin embargo, el paso de un día caluroso a otro frío lo soporta mal y lo refleja en la puesta. La lluvia fría es el peor enemigo para la gallina de puesta.

Por la alimentación.—La gallina necesita alimentación abundante y bien relacionada; es decir, que sus principios o componentes estén en la medida necesaria para ir a acumularse al huevo, sostener las funciones del animal y cooperar a su crecimiento, si está todavía en esta fase.

Sin perjuicio de insistir en este punto al hablar de la alimentación en

Estilo de casa gallinero de la finca Hope, Bayamón, P. R. Esta construcción está dando magníficos resultados por ser muy saludable y sencilla.

Casa gallinero para pollos de tres meses de edad. La siembra de guineo sirve de sombra temporera. Propiedad del Colegio de Agricultura de Mayagüez.

particular, es bueno anticipar que la gallina no crea nada.

Si queremos que dé huevos, hay que suministrarle alimentos de antemano de donde obtener los materiales para fabricar aquéllos. Cuando faltan, cesa la puesta, enflaquecen, contraen enfermedades y, en lugar de rendir beneficios, arruinan al explotador.

Si se considera la pequeña ración que consume la gallina y el peso y calidad de los componentes del huevo, se comprende perfectamente que la ración debe ser adecuada y abundante.

Cuanto más comilona sea la gallina, mejor para la puesta; pues se observa que las que más comen son también las que más ponen, y en este sentido son más económicas que aquellas que comen poco, pero que apenas dan huevos.

La alimentación debe hacerse con raciones de grano para escarbe y ración seca y húmeda para la puesta.

Por la edad.—Este es un detalle muy descuidado por algunos aficionados, y completamente olvidado por los que, en general, poseen gallinas, por tener algo en el corral o como recurso alimenticio, pero sin orientación económica alguna.

Sin duda alguna, aferrados al adagio (la gallina vieja hace buen caldo) persisten en los corrales un año y otro ejemplares que llegan a sumar algunos. Hemos tenido ocasión de observar este hecho, encontrando en algunos corrales gallinas de diez y doce años.

En una explotación, con objeto de obtener abundantes huevos, no debe permanecer en el gallinero o corral ninguna gallina pasados los tres años o cuatro, a lo sumo, y aún esto no suele ser conveniente.

La explotación de las gallinas por la puesta ofrece cierta dificultad, porque mejor es explotar siempre pollas, y a lo sumo gallinas a su vez seleccionadas también. El que sea algo avicultor puede suponer lo que significa en gallinero de mil aves sustituir todos los años quinientas.

Las gallinas de elevada puesta deben retenerse tres y cuatro años o más, para formar el lote de cria, es decir, para proporcionar huevos de incubación. En algunos países, pocos todavía, la dificultad se atenúa, porque el propio avicultor se produce, merced a incubadoras de tamaño adecuado a sus necesidades, las pollas que anualmente necesitan, o recurre a avicultores especializados en la producción de pollos, que los venden al nacimiento. Hay establecimientos que manejan incubadoras gigantes, de 1,000 docenas de huevos, los cuales están en relación con los parques más acreditados del país para procurarse huevos de altas ponedoras. Esto lo hacen, porque saben por experiencia que la honradez en este aspecto es la mejor garantía para el negocio, pues si no ofreciesen pollas de buena puesta, al año siguiente, o a los dos años a lo sumo, se terminará el negocio. En cambio, de este modo, cada vez es más próspero porque los gallineros de aves de puestas, con un lote de selección pequeño, y aun sin éste, tiene la certeza de reponer anualmente y sustituir las pollas de dos años por otras del año, de excelente origen, sin entretenerse a incubar.

La fertilidad.—Tratándose de lotes especialmente explotados para destinar los huevos a la incubación, importa no sólo elegir el macho en consonancia con los consejos y preceptos establecidos, sino que deberán estar en proporción con el número de hembras.

Es verdad, y en esto el instituto po-

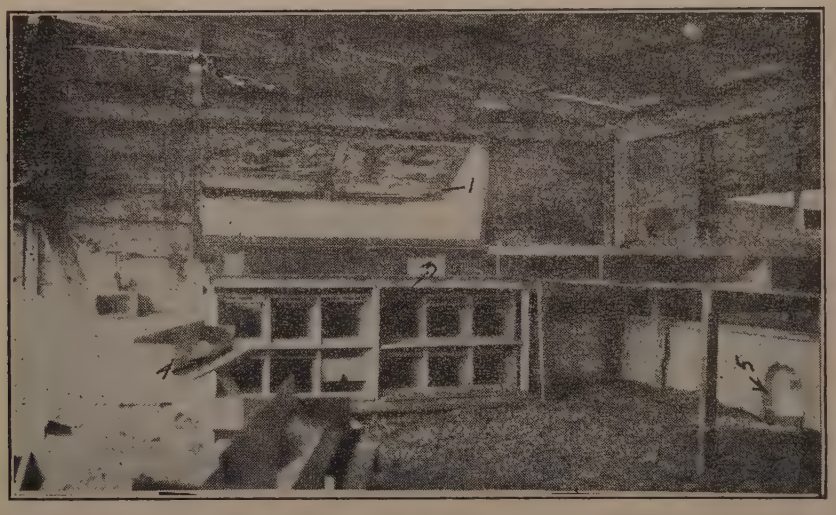
Casa gallinero con todo el frente abierto y propiedad del Colegio de Agricultura de Mayagüez. En ella se puede notar el sistema de drenaje para evitar humedad en el piso.

pular no se equivoca, que el gallo es muy celoso de sus deberes; pero conviene asegurar la fecundidad de los huevos, asignando, cuando más, diez hembras a cada gallo y cuidando de no poner nunca en presencia dos gallos en un mismo lote, por lo mucho que se pelean.

A propósito de la fecundidad, se ha estudiado un asunto que en determinados casos puede ser de aplicación.

Es el siguiente:

¿Cuánto dura la fecundidad de las gallinas después de separadas del macho? O de otro modo, quizás más claro: separado un gallo, ¿por cuánto tiempo puede conceptuar que siguen las gallinas poniendo huevos fértiles?



Interior de una casa gallinero, propiedad de la Hope Farm. 1, Sistema de ventilación; 2, perchas para dormir; 3, nidos; 4, comederos de harinas secas; 5, puerta de salida.

Se han hecho diferentes experiencias con varias razas de gallinas obteniendo, como término medio, quince días. Prácticamente, si se da este caso no deben aprovecharse para incubar huevos puestos por gallinas cuyo gallo se haya separado ocho días antes.

El tanto por ciento de pollos que se obtiene, considerando iguales las demás circunstancias, es tanto mayor cuanto menos tiempo transcurre desde que fué puesto el huevo hasta el momento de empezar la incubación. Suelen ponerse a incubar huevos de ocho y diez días; pero en rigor, lo mejor es que no tengan más de cinco fechas.

Otra causa de esterilidad suele ser el servirse de huevos de pollas al principio de la puesta y de gallos también jóvenes.

Conviene, para obtener huevos con destino a la incubación, que las aves tengan la oportunidad de realizar ejercicio y de tener alimentación variada, en la que no deben faltar los granos verdes. Cuanta mayor extensión, mejor.

Los huevos de incubar se perjudican notablemente, así por la temperatura elevada de las cocinas como la muy fría de ciertas habitaciones.

No conviene tener en reposo los huevos con destino a la incubación; es decir, que, así como se efectúa el volteo cuando ya están en la incubadora, asimismo, y por la misma razón, deben moverse los días que median desde los que pone la gallina hasta que se sometan a la incubación.

No insistimos en los inconvenientes del viaje y movimientos bruscos para los huevos de incubadora, por ser sobradamente conocidos.

Marcha de la puesta.—En toda explotación avícola es del mayor interés conocer la marcha de la puesta en conjunto e individualmente.

Esto es lo que, sin duda, ha permitido realizar el gran progreso avícola que hoy conocemos, y en virtud del cual, la industria, bien atendida, es lucrativa.

Debemos considerar que la gallina es animal muy sensible a los cambios en todo: en la alimentación, en las horas de darle los alimentos, parásitos que la ataquen, frío o calor excesivo, mala relación nutritiva de la ración, etc. La contabilidad o comprobación de la puesta nos advierte cuando hay baja, para que se averigüe el motivo y se trate de corregir.

Además, permite conocer las malas gallinas, aquellas que llevan una mala puesta, para desecharlas.

Ya dijimos que era difícil ganar, porque sólo seleccionando muy bien se llega a obtener un promedio de puesta de 150 a 160 huevos.

Oiréis que hay gallinas de 200 huevos y hasta de 300; pero para obtener en 200, 500 o 1,000 gallinas una puesta media de 150 huevos hace falta tener mucha inteligencia y lotes muy bien seleccionados y cuidados.

La puesta, como es sabido, se comprueba mediante los nidos registradores, que ya se han difundido tanto, que son conocidos de todos los aficionados, habiendo infinidad de modelos, siendo, a nuestro juicio, los mejores los más sencillos.

Para comprobar la puesta se requieren tres medidas: la primera, marcar el animal; segunda, establecer ponederos contadores, y tercera, abrir un libro donde se anoten los huevos puestos por cada gallina.

Es muy importante, para seleccionar, como luego veremos, hacer destacar, sobre todo para los ejemplares que deseemos conservar para producir huevos con destino a la incubación, la puesta por estaciones; es decir, la puesta de otoño, la de invierno y la de primavera, pues, según luego veremos, en la puesta invernal reside la clave selectiva.

De la marca de las pollas para seguir la puesta, nada decimos, porque se ha popularizado tanto el sistema de los anillos de aluminio numerados en las patas, que son sobradamente conocidos, y nada nuevo podemos añadir que el lector no sepa.

Los nidales registradores se utilizan muchísimo y son sobradamente conocidos.

La luz artificial.—La idea de apli-

car la luz artificial para alargar el día, el ejercicio de las aves e intensificar su alimentación no es ni moderna ni nueva.

Nuestro buen amigo y notable avicultor D. Ramón J. Crespo ha citado textos antiquísimos de España, donde existía la costumbre de madrugar mucho y alumbrar el gallinero con faroles para que las gallinas pusiesen más.

La influencia de la luz artificial se explica, en sintésis, de esta manera: durante las largas noches de invierno en que las gallinas se recogen a las cuatro o a las cinco de la tarde, permanecen en sus perchas hasta las siete de la mañana, con lo cual, aun acostándose bien comidas, pasan de doce a quince horas sin comer. El día es demasiado corto, y durante el mismo, no consumen lo necesario ni ejecuthn bastante ejercicio para que repongan pérdidas, se elabore el huevo y se activen las funciones todas.

Así, pues, se ha ideado anticipar el nacimiento del día, iluminando el gallinero con luz artificial unas horas antes.

Algunos hasta recomiendan que ello se haga aumentando poco a poco la intensidad lumínica, haciendo una especie de crepúsculo matutino. Como complemento necesario, se distribuye grano entre paja o materia análoga, que obligue a escarbar y estar en constante movimiento a los animales.

No debe alumbrarse ni en las primeras horas de la noche ni a media noche, sino únicamente anticipar el día dos horas o dos horas y media, dejando sobre la paja distribuida la ración de escarbe. Si hay medio económico, por termosifón u otro medio, de quitar el frío al agua, es muy conveniente.

Dejar luz encendida toda la noche es nefasto.

Donde se pague caro el flúido eléctrico se impone hacer números, por si resulta más costoso que el valor que se obtenga por su intermedio.

Claro que esto tiene aplicación, sobre todo, en gallineros bien instalados y explotando quinientas o más gallinas de puesta.

Los avances que se dan relacionados con esta cuestión parece son favorables.

En España y países muy soleados, creemos que es bastante con la influencia intensa del sol, máximo manantial de rayos ultravioleta. Consignamos estas experiencias como demostración de lo que se interesa la ciencia por el estudio de cuanto afecta al estudio de las gallinas.

Opoterapia ovárica.—La opoterapia consiste, en definitiva, en dar, para estimular la actividad de un órgano o modificarlo, cuando su funcionamiento no es adecuado, órgano o extracto de órgano de igual naturaleza que el que se trata de modificar. La intuición popular sintetizó antes esta teoría en vulgar adagio de "Lo que se come se cría", o en aquel otro clásico: *Similia similibus curanture.*

No conocemos bien el mecanismo por medio del cual el ovario influye sobre el individuo femenino; pero el hecho es indudable.

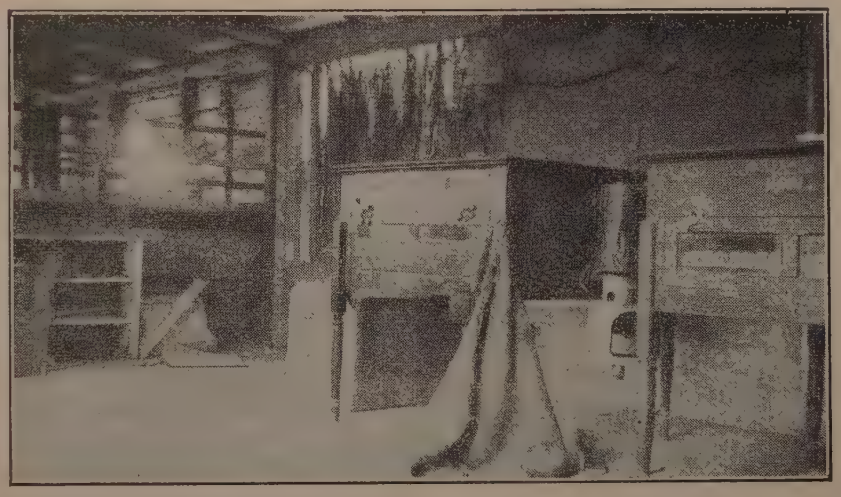
Una hembra castrada pierde los caracteres de feminidad y adquiere las formas del macho cuando la extirpación del ovario ha sido hecha en la primera edad. Y cuando la operación haya sido efectuada después de haber aparecido la forma y caracteres de la hembra, unas y otras se modifican, como si la naturaleza se hubiese equivocado y deseara rectificarse a si misma.

Es más: no es necesaria la castración para que se reflejen en la hembra los caracteres del macho. Una lesión ovárica, capaz de impedir su funcionamiento o la vejez con su acción menopáusica, hace aparecer en la hembra modos y signos del macho; crecimiento de los pelos, bigotes, voz grave, espolones, plumas de manto, etc.

Si la ausencia de esas secreciones internas, de esas *hormonas* misteriosas del ovario, adormece o anula la fecundidad es lógico pensar que las circunstancias opuestas activarían las funciones generadoras.

La Naturaleza así nos lo demuestra.

Los animales de caracteres sexuales más acentuados son los de mayor fecundidad.



Tipo ideal de incubadoras de aire caliente por su fácil manejo y economía. Propiedad de la Hope Farm, Bayamón, P. R.

De las primeras experiencias, realizadas hace unos años, a instancia nuestra por el compañero y amigo D. Santiago Herrero, se puso de relieve que lotes que antes ponían número, aproximadamente, igual de huevos, sometidos a la influencia de extracto ovárico, desde 1° de abril hasta 26 de septiembre, resultaron con una diferencia de 64 huevos en favor de las dos gallinas que tomaron extracto de ovario.

Este hecho, la disminución del peso medio de los huevos, que acompañan las puestas que rebasan la media normal de las razas, y el no haber aparecido la cloquez en los meses de verano, son indicios suficientes para sos-

(Continúa en la página 19)

Intercambio de Bases en el Suelo

(Trabajo presentado ante la Asociación de Técnicos Azucareros de Puerto Rico, julio 8 de 1928.)

Por Isidoro A. Colón,
Ingeniero Químico-Agrícola, Superintendente Químico de la Porto Rico Fertilizer Company, San Juan, P. R.

Las reacciones que ocurren constantemente en el suelo son tan numerosas y de carácter tan complejo y los factores que entran en juego tan variados, que es sumamente difícil exponer de manera clara y concisa, la naturaleza de los fenómenos que se verifican en el suelo cuando éste se pone en contacto con soluciones diluidas de sales.

Sin embargo, estas reacciones son de tan gran importancia teórica y práctica que no puede resistir la tentación de presentar este trabajo ante la Asociación de Técnicos Azucareros de Puerto Rico, contando con la benevolencia de mis compañeros de profesión, que no dudo comprenderán las dificultades con que necesariamente he de encontrarme al tratar tan escabroso tema.

PODER ABSORBENTE DE LOS SUELOS.—TRABAJOS DE WAY

El primero en notar el poder que tiene la tierra arcillosa sobre el líquido del estiércol fué el químico italiano Gazzeri, allá por el año 1819. Según él, la arcilla retenía las substancias solubles añadidas al suelo para dárselas luego gradualmente a la planta según las fuese ésta necesitando. Más tarde, en 1845, el caballero inglés Mr. H. S. Thompson, ayudado por el químico Mr. John Spence, inglés también, observó que el suelo tiene la facultad de retener el amoníaco liberado por el estiércol.

Reconociendo el famoso agrónomo inglés Way (1850) la gran importancia de esta observación, estudia detenidamente la causa y condiciones de este fenómeno y encuentra que el *amoníaco* absorbido desplaza una cantidad equivalente de calcio, y que esta substitución no es propiedad exclusiva del amoníaco, sino que otras bases se comportan en igual forma.

Debido a la rapidez de la absorción, Way creyó que se trataba de una sencilla reacción de doble descomposición y trató de determinar el componente activo que tomaba parte en esta reacción, llegando a la conclusión que dicho componente activo se encontraba en la arcilla, y que perdía su poder de absorción por medio de la calcinación.

Para explicar sus hipótesis preparó entonces Way en su laboratorio un silicato doble de aluminio y sodio que se comportaba como la arcilla al ser tratado con varias soluciones de sales. Por medio de una solución de una sal de calcio Way encontró que podía reemplazar casi toda la sosa, y obtener un silicato doble de aluminio y calcio. Por medio de una solución de una sal de potasa puede reemplazar toda la sosa, y obtener un silicato doble de aluminio y potasa, pudiendo ser la potasa a su vez desalojada por el amoníaco. Y no tan sólo esto, sino que al igual que la arcilla, este silicato artificial perdía esta propiedad de fijación de bases al ser calcinado. Por desgracia, Way no pudo nunca comprobar la existencia en el suelo de estos silicatos dobles.

Las ideas de Way fueron aceptadas en Inglaterra, pero no en el continente europeo donde fueron dura e injustamente atacadas por Liebig, quien era de opinión que se trataba tan sólo de un fenómeno físico semejante a la absorción de amoníaco por el carbón vegetal.

ZEOLITAS

Algunos años más tarde, varios investigadores, entre ellos Eichhorn y Mulder, encontraron que ciertos silicatos hidratados naturales (las zeolitas), poseen propiedades semejantes a los silicatos de Way.

Lemberg demostró más tarde que existen otros silicatos minerales que se comportan igual que las zeolitas en cuanto a la substitución recíproca de unas bases por otras.

Desgraciadamente no se ha podido comprobar la existencia de zeolitas en el suelo, a pesar de que recientemente algunos investigadores han vuelto a resucitar la teoría de los silicatos zeolíticos.

El mismo Gedroiz, a cuyos clásicos trabajos sobre el cambio de bases en el suelo nos referimos más adelante, usa el término *zeolita*, no en el significado exacto del mineralogista, sino debido a la semejanza de propiedades de los minerales del suelo y las verdaderas zeolitas.

TRABAJOS DE VAN BEMMELEN

Allá por el año 1877 el eminente químico holandés Jacobo Van Bemmelen, después de una serie de brillantes investigaciones sobre suelos de Java (a donde nunca fué por cierto) aceptó las teorías de Way atribuyendo a los silicatos zeolíticos del suelo las propiedades retentivas de éste.

Diez años más tarde, Van Bemmelen abandonó estas ideas llegando a la conclusión que la facultad que tienen los suelos de cambiar bases con soluciones salinas es debido a la actividad de los coloides del suelo, y que las bases reemplazables no están químicamente combinadas con el suelo como creía Way, sino que están presentes en un estado de *absorción*.

Van Bemmelen dividía los silicatos del suelo en dos grupos: Uno, al que daba el nombre de Silicato A, que se descomponía completamente al ser hervido con ácido clorhídrico concentrado. Este silicato es coloide y retiene las bases débilmente, prestándose con gran facilidad a la substitución recíproca de unas bases por otras.

El segundo grupo, al que llamó Silicato B. no era atacado por el ácido clorhídrico en caliente, pero era des-

compuesto totalmente por el ácido sulfúrico concentrado en caliente. Este silicato no es coloide y las bases son fuertemente retenidas, jugando escaso papel en la fertilidad de una tierra.

Estas ideas de Van Bemmelen fueron aceptadas casi universalmente y de ahí el uso de ácido clorhídrico para determinar la cantidad de bases activas del suelo.

BASES REEMPLAZABLES

El ruso K. K. Gedroiz en una serie de brillantes trabajos sobre intercambio de bases en el suelo, publicados durante los últimos diez años, trabajos que han revolucionado todas las teorías relativas a la capacidad absorbente de los suelos, ha demostrado sin el menor género de duda, que el Silicato A de Van Bemmelen incluye componentes del suelo que no son activos, pues el ácido clorhídrico disuelve cantidades mayores de bases de las que pueden ser desplazadas por soluciones salinas, mientras que una solución normal de cloruro de amonio sólo disuelve aquellas bases que pueden ser reemplazadas por soluciones salinas, y nada más que éstas.

Los ácidos diluídos, bajo ciertas condiciones, disuelven solamente las bases reemplazables del suelo, sin que altere en lo más mínimo el poder absorbente de éste; pero cuando se usan soluciones de ácidos de mayor concentración se disuelve una proporción de bases y el *complejo arcilloso* se altera fundamentalmente perdiendo el poder de retener bases.

Entonces, modificando la clasificación de silicatos del suelo hecha por Van Bemmelen para incluir las bases reemplazables de Gedroiz tenemos:

1. Bases reemplazables que pueden ser substituidas fácilmente por otras o por hidrógeno sin alterar fundamentalmente el núcleo arcilloso.
2. Silicatos solubles en ácido clorhídrico (Silicato A.)
3. Silicatos no atacados por el ácido clorhídrico hirviendo, pero descompuestos por el ácido sulfúrico concentrado en calientes. Estos últimos silicatos por lo regular no se toman en consideración en trabajos de suelos y al hablar de bases totales nos referirnos a la suma de las *bases reemplazables* y las *solubles en ácido clorhídrico.*

HECHOS EXPERIMENTALES

Los hechos experimentales sobresalientes en las reacciones entre suelos y electrolitos son:

1. Los suelos remueven parcialmente cualquier *oation* (ión positivo) de la solución (eleotrolito).
2. Cuando un oation es removido de una solución salina por el suelo, una cantidad equivalente de otro oation deja el suelo y entra en solución.
3. Por lo general el suelo no retiene los *aniones* (iones negativos), siendo el ión de fosfato (PO4), la excepción más importante. Los iones de cloro (C1), sulfato, (SO4), y nitrato (NO3), no son retenidos por el suelo.
4. El intercambio de bases en el suelo es sumamente rápido, y puede ser considerado como instantáneo, lo que indica que los oationes activos del suelo se encuentran retenidos en la superficie de las partículas.

PROPIEDADES COLOIDALES DE LA ARCILLA

Cuando una arcilla se humedece uniformemente con un poco de agua, su volumen aumenta notablemente, siendo este fenómeno acompañado de una liberación de calor; la arcilla se pone sumamente pegajosa y plástica, e impermeable al aire y al agua. Al secarse hay contracción de volumen acompañada de absorción de calor. Las partículas de arcilla son tan infinitamente pequeñas, que cuando se agitan con agua se quedan en suspensión y asumen movimientos *brownianos.* Pequeñas cantidades de ácidos y sales floculan (coagulan) rápidamente las partículas de arcilla, aunque el cambio no es permanente, pues tan pronto el agente coagulante es movido, las partículas de arcillas se ponen otra yez en suspensión al ser agitadas nuevamente con agua.

Los álcalis, (soda cáustica, potasa cáustica, amoníaco, y sus carbonatos, pero no el hidróxico de calcio) por el contrario *defleculan* la arcilla, esto es, intensifican la facultad de las partículas de mantenerse en estado de suspensión. Los álcalis, (a excepción del hidróxide de calcio), aumenta también la impermeabilidad y adhesividad de la arcilla.

Todas estas propiedades características de la arcilla (que pierde por cierto al ser calentada como los silicatos artificiales de Way) se las explican los modernos investigadores considerándola como un coloide electro-negativo, usando las mismas hipótesis y teorías aplicables a los coloides.

La molécula de arcilla es sumamente compleja, creyéndose que está constuida como una sal de una radical ácida (anión), y una radical básica catión) que entra en reacciones de doble descomposición con otras sales, verificándose el intercambio de bases en cantidades equivalentes por peso. Este intercambio de bases es tan rápido, que se supone que las bases reemplazables, (cationes), se encuentran retenidas en la superficie del núcleo arcilloso que actúa de anión. Este anión complejo, de composición desconocida, es conocido con el nombre de *acidoide.*

El investigador holandés D. J. Hissink, cuyos trabajos sobre el cambio de bases en ciertos terrenos de Holanda han hecho época, adelanta la hipótesis de que cuando la molécula de arcilla está en suspensión en agua, se rodea de una cepa eléctrica doble, semejante a la de Helmnoltz; la superficial compuesta por las bases, (cationes), y la interior formada por el núcleo acidoide (anión).

INFLUENCIA DE LAS BASES REEMPLAZABLES SOBRE LA FERTILIDAD DEL SUELO

Las bases reemplazables del suelo tienen una grandísima influencia sobre la fertilidad de éste. Si predomina el *calcio* en el complejo arcilloso, el terreno estará en buenas condiciones físicas, pues los coloides existen entonces en el suelo en estado de hidrogal; tales terrenos resultan sumamente fértiles, siempre que se les suministra los fertilizantes necesarios.

Si por el contrario predomina el

sodio, (como acontece en los terrenos salitrosos de nuestras costas), las condiciones físicas del terreno serán pésimas, pues los caloides estarán en estado de hidrosol. Estos terrenos pueden ser mejorados grandemente trantándolos con carbonato de cal para así formar una arcilla clásica.

Si predomina el magnesio, la solución del suelo contendrá un exceso de sales de magnesio, y el terreno no será apropiado para el cultivo de la mayoría de las plantas.

Cuando los iones de calcio son parcialmente reemplazados por iones de hidrógeno y hay una preponderancia de éstos, tenemos una arcilla ácida. Las arcillas ácidas naturales provienen de rocas pobres en bases, especialmente pobres en calcio, en regiones de mucha lluvía. Se producen también artificialmente en el suelo con el uso frecuente y continuo de sulfato de amoníaco, como abono, en terrenos pobres en carbonso de cal. El ión de amonio desplaza al ión de calcio del complejo arcilloso con formación de una *arcilla amónica,* de la cual el amoníaco es substraído por los microorganismos nitrificantes, sin poner ninguna base en su lugar. A estos terrenos ácidos se les considera como *no saturados,* pues poseen la facultad singular de absorber bases sin devolver una cantidad equivalente de otra base. Debido a esta pobreza en bases reemplazables estos suelos ácidos entran en competencia con la planta, privando muchas veces a ésta de bases que como el amoníaco, la potasa y la cal, son indispensables a la nutrición vegetal.

Cuando la concentración de iones de hidrógeno en la solución del suelo excede de cierto límite, entran en solución iones de aluminio y hierro que son tóxicas a la vegetación. La condición física de estos terrenos ácidos es por lo regular poco satisfactoria, por encontrarse la arcilla coloide en estado de hidrosol.

FIJACIÓN DE LOS FOSFATOS EN EL SUELO

La absorción de ciertos iones negativos (aniones) como los fosfatos, es consecuencia directa de un *cambio de bases* entre el suelo y la solución. Cuando la base, (cation), que pasa del suelo a la solución se encuentra con un anión con el que puede formar un compuesto insoluble, éste se fija en el suelo por precipitación. Esto es lo que pasa con los iones de fosfato, (PO4), cuando se encuentran en el suelo con iones de calcio; se precipita el fosfato de calcio insoluble.

ABSORCIÓN DE BASES POR HUMUS DEL SUELO

El humus del suelo puede remover ciertos iones como el de amonio, potasio y fosfato (PO4), de sus soluciones. Los experimentos de Van Bemmelen demuestran una gran semejanza en este respecto entre el humus y la arcilla. Ultimamente, se ha demostrado que el ácido húmico se combina con otras bases, y los productos resultantes demuestran poseer la facultad de cambiar bases tal como lo hace la arcilla. Hissink supone que las partículas de arcilla y humus poseen una estructura semejante y que ambas, siendo materias coloides, se rodean de una capa doble eléctrica, al entrar en suspensión en agua.

Estas son ligeramente expuestas, las últimas teorías sobre el intercambio de bases en el suelo.

CONCLUSIONES PRÁCTICAS

Ahora bien ¿qué conclusiones prácticas derivamos nosotros de estas modernas teorías del holandés Hissink y del ruso Gedroiz sobre el intercambio de bases en el suelo? Veámoslo detenidamente.

Importancia del Calcio en el Suelo. —Lo primero que salta a la vista es la capital importancia de mantener una reserva de carbonato calizo en el suelo. Hemos dicho anteriormente que los terrenos más productivos son aquellos que contienen una cantidad mayor de bases reemplazables siempre que entre ellas predomine el *calcio,* en una palabra, que el terreno sea una *arcilla cálcica* (calcium clay). Si descuidamos mantener esta preponderancia de calcio reemplazable en el terreno, los iones de calcio serán gradualmente reemplazados por iones de hidrógeno y se formará una *arcilla ácida* con todos los distintivos de infertilidad que caracterizan la acidez del suelo. Más aún, cuando la concentración de iones de hidrógeno en el terreno excede de cierto límite (alrededor de pH 4), entran en solución iones de aluminio y de hierro que además de ser tóxicos a la vegetación, forman compuestos sumamente insolubles con los iones de fosfato (PO4), de manera que no pueden ser éstos aprovechados por la planta.

Anteriormente explicamos que el uso continuado y frecuente de sulfato amónico en terrenos pobres en carbonato de cal trae como consecuencia una substitución del ión de calcio por el ión de amonio en el *acidoide* (complejo arcilloso), con formación de una *arcilla amónica* de la cual el amoníaco es substraído por los microorganismos nitrificantes sin poner ninguna base en su lugar. Estos terrenos ácidos poseen la singular propriedad de fijar bases sin devolver una cantidad equivalente de otras bases por lo cual se les da el nombre de terrenos no saturados. Debido a esta pobreza en bases reemplazables estos suelos entran en competencia con la planta, privándola, a menudo, de bases que como el amoníaco, la potasa y la cal, son necesarias a la nutrición vegetal. Es, pues, indispensable, mantener una reserva de carbonato calizo en el suelo, especialmente en tierras que se abonan frecuentemente con sulfato de amoníaco, como es el caso en la mayoría de los terrenos dedicados al cultivo de la caña.

Resumiendo, tenemos, que la adición de carbonato calizo como enmienda a terrenos ácidos no tan sólo corregirá la acidez, sino que evitará la formación de fosfatos de hierro y aluminio, inaprovechables para la planta, evitando al mismo tiempo la competencia del núcleo arcilloso con la planta en la absorción de materias fertilizantes.

Efectos Perjudiciales de la Sosa en el Terreno.—Cuando el ión de sodio

predomina en el complejo arcilloso, ocurre el reverso de lo que acontece cuando predomina el calcio, resultando terrenos de escasa fertilidad, según hemos explicado anteriormente. Para hacer estos terrenos productivos, hay, primero, que transformar la arcilla sódica en una arcilla cálcica por medio de enmiendas calizas, y, segundo, eliminar el sodio desplazado y las otras sales nocivas por medio de un sistema de drenaje adecuado. El uso continuado de nitrato de soda como abono pudiera ocasionar la formación de una arcilla sódica, condición que debe ser evitada por el agricultor a todo trance.

Acción de los Fosfatos.—Hemos visto en la práctica que el uso de abonos que contienen un alto porcentaje de ácido fosfórico derivado de superfosfato de calcio, especialmente en el cultivo del tabaco, tiene un efecto sorprendente sobre el crecimiento y desarrollo de la planta aun usándose el ácido fosfórico en cantidades varias veces mayor que el requerido por la planta. Por muchos años se explicaba esta aparente anomalía atribuyendo este efecto beneficioso a la acción estimulante del fósforo sobre las raíces de los vegetales. Hoy, no cabe duda que tan importante como la acción del *fósforo* sobre la planta, es la del *calcio* del superfosfato sobre el núcleo arcilloso. Como bien nos informa el Jefe Químico de la Estación Experimental Insular, Sr. Rafael Fernández García, ciertos terrenos de Adjuntas, que se pueden considerar como típicos de la zona tabacalera del interior de la isla, son muy pobres en bases reemplazables y contienen compuestos solubles de aluminio teniendo una acidez de pH 4.5. Naturalmente, que terrenos de esta índole, pobres en bases reemplazables, tienen que ser necesariamente mejorados al ser tratados con superfosfato de cal.

Desplazamiento de la Potasa por la Cal.—Nuestros agricultores de caña deben tener mucho cuidado de usar suficiente potasa en sus abonos para caña, pues esta gramínea requiere cantidades considerables de potasa para su crecimiento y desarrollo. Muchos agricultores al tratar sus terrenos ácidos con enmiendas calizas desplazan una cantidad notable de potasa del núcleo arcilloso, que es aprovechada inmediatamente por la planta, quedando dichos agricultores bajo la impresión que sus terrenos necesitan muy poca o ninguna potasa. Naturalmente que tarde o temprano se convencerán del grave error que están cometiendo, cuando las reservas de potasa reemplazable en el suelo estén agotadas.

Aplicación de Abonos.—En la última reunión celebrada por esta Asociación de Técnicos Azucareros se suscitó una interesante discusión sobre la mejor forma de aplicar el abono mezclado a la caña; argumentando unos que era más conveniente aplicarlo al hoyo en el momento de la siembra, mientras que otros sostenían que era mejor aplicarlo algún tiempo más tarde superficialmente. Si tomamos en cuenta lo expuesto anteriormente sobre el poder absorbente de los suelos y la fijación de bases por los coloides arcillosos y húmedos del terreno que en su mayoría se encuentran en la forma de hidrogeles de escasa movilidad, no podemos menos que llegar a la conclusión que mientras más cerca de las raíces se aplique el abono mejores serán los resultados a obtener. Si se aplican los abonos en la superficie serán fijados por los coloides que se encuentran en las capas superiores del suelo y no rendirán a la planta todo el beneficio que debieran, estimulando el crecimiento superficial de las raíces. Si por el contrario, los abonos se aplican al hoyo al sembrarse la caña, aunque se corre el riesgo de que se pierda alguno, siempre estarán al alcance de las raíces y su efecto será más beneficioso. Esto naturalmente, en cuanto a los fosfatos y sales de potasa se refiere. El nitrato de soda, que es sumamente soluble y no se fija en el suelo, puede aplicarse superficialmente (top dressing), con resultados satisfactorios. El sulfato de amoníaco, aunque es fijado por los coloides del suelo, se puede aplicar también superficialmente pues es prontamente convertido en nitratos por los micro-organismos nitrificantes del suelo. En el caso de los retoños, debe aplicarse el abono mezclado a una profundidad de seis a siete pulgadas alrededor de la planta. En terrenos de escaso poder absorbente, como lo son la mayoría de los terrenos ligeros y arenosos, se debe tener mucho cuidado de no hacer aplicaciones excesivas de abonos solubles pues una vez satisfecho su débil poder absorbente, el exceso no fijado por los alcoloides pudiera ser arrastrado fácilmente por las lluvias. En estos terrenos es más conveniente hacer varias aplicaciones pequeñas de abono.

Estas son en síntesis las conclusiones prácticas a que he llegado después de un estudio detenido del intercambio de bases en el suelo. El estudio de los coloides arcillosos y húmicos del terreno ofrece un campo ilimitado de investigación a los hombres que se dedican al estudio de la química del suelo y no me cabe la menor duda que en fecha no lejana muchos de los puntos que nos parecen hoy obscuros y dudosos serán explicados y aclarados debidamente.

Gracias.

La Puesta y Sus Factores

(Continuación de la página 15)

pechar la eficacia de las hormonas ováricas en el aumento de la producción de huevos de gallina.

De todos modos, es un aspecto que, a nuestro juicio, debe acometerse metódicamente por los Centros experimentales, para conocer de una manera precisa esta cuestión.

Reproducido del "Boletín de Agricultura Técnica y Económica".

Las Palmeras y su Utilidad

Por L. H. Bailey, Universidad de Cornell, Ithaca, Nueva York

No hay persona alguna a quien no le interesen las palmeras. El viajero procedente de los países fríos se admira al desembarcar en las costas tropicales y contemplar el hermoso paisaje que ofrecen los palmares. Los habitantes de las regiones donde abundan estas plantas se apresuran a mostrárselas a los visitantes, y los naturales de los países tropicales las dejan en su sitio al desmontar los bosques. Las palmeras imprimen la belleza a muchos notables e históricos paisajes. Una sola palma puede convertir en atractiva y pintoresca una escena que de otra manera aparecería insípida a la vista. Como el hombre es un ser tropical, las palmeras han sido sus compañeras desde un principio, habiendo podido utilizarlas de distintas maneras. En la actualidad las utiliza en grandes cantidades en los países fríos para trabajos de invernadero, así como para decorar casas, iglesias, salones, hoteles y almacenes, propósitos para los cuales se cultivan en grandes cantidades en establecimientos muy costosos. La utilidad de las palmeras está llamado a tomar nuevos rumbos y a seguir aumentando no sólo como objeto de ornato e interés sino también como fuente importante de abastecimiento. Mas, con todo y esto, todavía necesitamos mayor información acerca de ellas, lo cual requiere una breve exposición.

NECESIDAD DE ESTUDIOS MÁS AMPLIOS

Las palmeras representan lo que comúnmente se considera como la familia de más alto rango en la nobleza de las plantas. Más aún, así como quizás hoy día la familia de plantas menos conocida de entre los principales grupos de vegetación. Para ser más explícito puede decirse que sólo unas pocas variedades son conocidas y que las personas ignoran que existen muchas otras clases o que es especialmente difícil indentificarlas. Este estado de ánimo o indiferencia es en sí uno de los verdaderos obstáculos que presenta la situación.

Empero, he aquí una familia de plantas que debe conocerse mejor no sólo para beneficio de la agricultura tropical en general, sino también para el comercio de muchos artículos de gran utilidad. Otras palmeras distintas de la del dátil y el coco pueden cultivarse como productoras de valiosos frutos; basta tan sólo mencionar a este respecto la pejibaye o palma del durazno de Costa Rica y de Colombia, cuyo fruto ha constituido por muchos siglos un alimento importante entre los aborígenes y otros. No hay razón alguna para suponer que ya hayamos descubierto todas las variedades importantes de palma de azúcar, palmeras oleaginosas, de tagua o marfil vegetal, de cera o las fibrosas que se utilizan para las manufacturas y las artes, ni que hayamos hecho completo uso de ellas. No es inverosímil suponer que las palmeras puedan servirnos como indicio de los suelos, climas y otras condiciones que no han sido suficientemente estudiados hasta ahora.

Esta falta de conocimiento se debe no sólo a que algunas de las regiones más importantes de donde es nativa la palmera no han sido todavía cuidadosamente explotadas, sino también a la inherente dificultad de identificar claramente las distintas variedades. Muchas clases que en su primera etapa de crecimiento se asemejan entre sí o pueden aparecer como de una misma especie, muestran diferencias muy marcadas en la época de florescencia o de fructificación. Existe a la vez la dificultad de obtener material botánico adecuado de las palmeras muy altas que crecen en regiones inaccesibles, y de poder preservar y transportar dicho material. El follaje, las flores y los frutos deben obtenerse de la misma planta, lo cual en muchos casos requiere visitarla dos o tres veces.

La identificación cuidadosa de cualquiera clase de plantas se hace posible únicamente con la preservación del herbario y de las muestras en los museos, en condiciones tales que permitan estudiarse críticamente y conservarse como archivos, debiendo tales muestras servir de norma de comparación con las variedades nuevas o dudosas que lleguen a descubrirse, así como también para rectificar errores. Ellas hacen posible a la vez la aplicación autorizada de nombres técnicos y populares, sin lo cual el asunto sigue siendo muy confuso. Esto es especialmente cierto en el caso de las palmeras, en las cuales un nombre vulgar puede aplicarse a varias clases o una variedad ser conocida por varios nombres distintos. De modo que la utilidad de las palmeras no puede ser aclarada hasta tanto que se establezca una nomenclatura uniforme.

Ahora bien; tanto los herbarios como los museos cuentan con una colección muy deficiente de palmeras, ya que las hojas, los racimos de flores y los frutos son de tal manera voluminosos que los coleccionistas no saben cómo seleccionar el material en cantidades y condiciones adecuadas para representar las respectivas palmeras. No obstante esto, es bastante posible hacer colecciones, puesto que lo único que se necesita es saber organizar y reunir en un lugar accesible un repositorio adecuado y normal de material, fotografías, dibujos e información. Esto debe hacerse como uno de los requisitos primordiales para lograr un conocimiento completo de las regiones tropicales, a las cuales se les está prestando tanta atención en la actualidad. Aunque las colecciones de palmeras en los herbarios son de gran importancia, tienen siempre un significado histórico indispensable y deben consultarse continuamente, en la actualidad se necesita de otra clase de empresa que cuente con mayores facilidades como suplemento de este trabajo.

Otro de los obstáculos para identificar las variedades de palmeras es el de que muchas de ellas crecen únicamente en ciertas localidades. Estas plantas representan una antigua clase de vegetación, en el sentido geológico de la palabra, y por consiguiente las especies pueden llegar a aislarse como grupos abandonados o vestigios de otro tiempo geológico. Con unas pocas excepciones la familia de las palmeras es pequeña, es decir, se compone de pocas especies o clases. En muchos casos las especies de un mismo género no pasan de una docena, en tanto que en otros son de uno, dos tres o nada más. Las palmeras calaminas de la India y de allende, del género *Calamus,* son más o menos 200, y las especies incluidas en el género *Bactris* (bactridinas) y en el *Geonoma* del hemisferio occidental no son más de la mitad, más o menos, del número anterior; mas con todo y esto el número total de géneros reconocido actualmente es algo más de 150, siendo las especies unas 1,500 a 2,000, o un promedio, digamos, de una docena para cada género. Sin embargo, el número de variedades existentes en el mundo es todavía asunto de conjetura.

Con esto no quiere decirse que necesariamente el sitio para mantener los datos anotados, tal como se han indicado aquí, deba quedar situado en los trópicos. Dicho sitio debería ser no sólo un centro de investigaciones científicas sino, concebido de manera más amplia, ser a la vez en realidad un museo comercial para su propio campo. Debería mantenerse en comunicación con las bibliotecas generales y hallarse en condiciones de atraer otros investigadores a medida que se vayan descubriendo nuevos campos, así como quedar situado en un punto accesible a los centros de población y a las agencias económicas. Naturalmente la información derivada de dichas colecciones debería facilitarse en forma impresa en todos los países.

Parece darse por sentado que la única manera adecuada de estudiar las palmeras es plantando colecciones de ellas, pero esto no es así. En primer lugar no existe una región en la cual puedan cultivarse todas las palmeras conocidas. Algunas variedades requieren climas templados, y otras climas muy ardientes, algunas necesitan una atmósfera húmeda y otras una seca, en tanto que algunas se adaptan únicamente a condiciones especiales del suelo y de la atmósfera. No todas las variedades cultivadas en un lugar determinado podrían desarrollar sus características comple-

EL COCOTERO.—La Fruta Alimenticia Más Vitable del País.

LA PALMA REAL—Muy Frecuente en Puerto Rico y que Tanta Utilidad Presta al Morador de la Sierra.

tas. En segundo lugar, una colección viva no es permanente. Las plantas decaen, están expuestas a accidentes y terminan su vida. Cualquier colección viva está necesariamente en estado de constante variación. En tercer lugar las flores y frutos de las variedades que crecen juntas no podrían siempre, quizás no muy a menudo, estar en condiciones que permitan hacer comparaciones a un mismo tiempo. Para el mejor servicio deberá contarse a todo momento con un repositorio de muestras de palmeras junto con los informes respectivos, arreglado en una forma lo más completa posible, y los estudios deben hacerse sin interrupción. De la misma manera, el elemento de tiempo debe tenerse en cuenta, ya que en una generación no es posible reunir y tener disponible una colección viva y completa de plantas.

Las colecciones cultivadas de palmas son naturalmente de incalculable valor. En el hemisferio occidental existen algunos buenos jardines, pero ninguno de ellos es suficientemente completo para construir las bases de estudios monográficos de la familia de las palmeras. Debería haber muchos más jardines, así como también existir alguna relación entre ellos para el intercambio de material e información ya que toda variedad de palmeras en el mundo debiera cultivarse en alguna parte de las Américas, cada cual en el sitio que más le convenga. El Jardín Botánico de Río de Janeiro cuenta con unas 160 variedades de palmeras. Otras notables colecciones vivientes se encuentran en Pará, en Georgetown de la Guayana Inglesa, en la Habana, en Puerto Rico, Trinidad, en los Jardines Castleton de Jamaica, en Roseau en la isla de Dominica y en otros lugares. En los Estados Unidos de América hay varias buenas colecciones de las variedades más resistentes. En los jardines botánicos de palmeras existen ejemplares de adaptación a nuevos suelos y condiciones y demuestran el uso de dichas plantas para adorno de parques, avenidas y jardines particulares; siendo en sí mismos dichos jardines de gran interés y belleza.

En la actualidad no existe obra escrita alguna en la cual se hayan congregado las palmeras del mundo entero, ni tampoco ningún trabajo popular que las describa como un todo. No hay ningún lugar al cual se pueda recurrir en busca de informes completos y detallados sobre las palmeras del hemisferio occidental. Una sola tentativa se ha hecho en este hemisferio de publicar un trabajo comprensivo, y ésta fué la obra intitulada "*Sertum Palmarum Brasiliensium*" del ilustre Barbosa Rodríguez. Dicha obra, escrita en dos grandes folios que hoy día es muy costosa y escasa, cubre únicamente unas 427 especies y variedades de palmeras del Brasil.

POSIBILIDADES ECONÓMICAS

Nadie conoce hasta ahora las posibilidades económicas de las palmeras, en lugar exacto en la agricultura tropical o su verdadero significado en la silvicultura. En un párrafo anterior anotamos algunos de los artículos o recursos que éstas producen. En el caso del azúcar únicamente las posibilidades son asombrosas. En esta región del mundo estamos tan acostumbrados al abastecimiento de azúcar de caña y de remolacha que nuestar mente difícilmente piensa en otras fuentes. No obstante, se dice que cerca de 1,000,000,000 de libras de azúcar de palmeras se producen anualmente lo que equivale a unos tres cuartos de libra por cabeza en la población calculada del mundo. La India consume más de 400,000 toneladas anuales de este azúcar. También se dice que tratándolas con cuidado las palmas sacarinas del mundo "podrían producir más azúcar que todas las demás plantas azucareras combinadas". Algo así como una docena de variedades de palmeras son bien conocidas como productoras de azúcar, y probablemente en el hemisferio occidental haya muchas otras. En la mayoría de los casos al extraer el jugo el palmar no se daña si la incisión se hace con cuidado, y muchas de las variedades son de larga vida. Son fáciles de cultivar en suelos y climas adecuados y el trabajo de manipulación no es muy grande. El contenido sacaroso de la savia es de 16 a 17 por ciento.

El sagú es una especie de fécula muy conocida que se extrae de muchas palmeras la mayor parte de las cuales producen también azúcar. Una plantación de tales palmeras es casi permanente, y bien administrada su manejo es fácil.

Las palmeras oleaginosas constituyen una de las principales cosechas tropicales, siendo su producción algo así como de 200,000 toneladas anuales. El producto es un artículo nativo del Africa, pero las plantaciones de las Indias Orientales Holandesas y de la Península Malaya también están produciendo enormes cantidades. La palmera oleaginosa africana se cultiva en grandes cantidades en el hemisferio occidental como planta de adorno y de interés general. Hay otras especies nativas del occidente que producen enormes cantidades de aceite y las cuales deberían estudiarse cuidadosamente.

Un aspecto comercial importante de las palmeras es su cultivo para la venta, para fines de adorno y para nuevas plantaciones. En los Estados Unidos se cultivan millones de palmeras en invernáculos para uso de los floristas; y aún en los países cálidos la venta de cocos y palmeras constituye una industria importante.

Como se ha visto, el primer paso hacia las posibilidades comerciales de las palmeras es la identificación y luego el estudio de su adaptación a distintos climas y suelos. Es menester también la exploración puesto que todavía faltan muchas por descubrir.

EL PALMAR EN EL PAISAJE Y SU VALOR ORNAMENTAL

El interés que tanto la generalidad de las personas como el cultivador tienen en las palmeras es para fines de ornamentación. A este respecto se destacan en alto relieve, ya en forma de árboles, malezas y enredaderas.

Su follaje y sus frutos están ya bien estilizados y han venido a formar parte del arte, el idioma y la literatura. Las flores se producen en gran profusión y algunas veces son muy fragantes, en tanto que las frutas de diferentes clases son altamente decorativas. Poca atención parece haberse prestado a las reacciones del

Un Trozo de Carretera Sombreado por Palmas Reales.

suelo en el caso de la mayoría de dichas plantas, a las distintas clases de suelo, así como a las dificultades especiales que presentan las variedades, fuera de las pocas conocidas en el comercio. Tampoco, existe, a lo menos en los Estados Unidos, un cuerpo, competente que posea los conocimientos y aconseje la manera como las palmeras pueden mejor emplearse para fines decorativos.

Quizá pueda decirse que entre las plantas principales no hay ninguna que se trate con menos discernimiento para fines de adorno como la palmera. Una palmera no es una planta valiosa en sitio alguno tan sólo por ser palmera. De ocupar el lugar que le corresponde en el paisaje. Relativamente son pocas las palmeras que se adaptan para adorno de avenidas, y muy pocas las que en realidad tienen éxito para adornar las calles. Para efecto artístico deben plantarse únicamente en los lugares donde crezcan en todo su esplendor y donde las hojas y los ramilletes de flores no tengan que podarse para mantenerlas de cierto tamaño. En algunas variedades el mechón o cubierta del tronco formado por las hojas viejas constituye una de las características de mayor atractivo, mas es costumbre esquilar el tronco dejando las cicatrices y las cepas de las hojas que presentan un aspecto poco atractivo a la vista. Si los mechones se ensucian mucho y se ponen adrajosos exponiéndose al peligro de incendio, entonces las palmeras no deben plantarse en dicho lugar. Para escoger la clase de palmera que verdaderamente se adapte a una región o paisaje es necesario tener mucha experiencia y mucho discernimiento.

En asunto de paisajes es regla primordial no desparramar demasiado las plantas por todo el terreno. Este principio es válido ya sea que se trate de arces, pinos o palmeras, pero el error resalta más en el caso de las últimas puesto que son tan llamativas que por la misma razón puede que no satisfagan desde el punto de vista artístico. Las palmas pequeñas esparcidas en un terreno son especialmente desagradables, en tanto que pueden producir magnífico efecto si se las agrupa en las orillas o en ciertos puntos escogidos. Una sola palmera grande bien colocada puede tener más valor artístico que veinte mal distribuidas.

Como las formas, estructura, colores y hábitos de florescencia de las palmeras son tan variables, el cultivador tiene mucho campo en el cual escoger. Indudablemente se necesita formular ciertas instrucciones que sirvan de guía a las personas que viven en los lugares donde las palmeras pueden utilizarse para fines de adorno, procurando diferenciarlas en cuanto a su valor artístico, de la misma manera que se hace en el caso de las plantas caedizas en los climas templados.

El número de palmeras que se cultivan en la actualidad es bastante grande, no obstante que gran variedad de ellas no son generalmente conocidas. En los Estados Unidos, a

(Continúa en la pág. 26)

Lombrices del Cuarto Estómago del Ganado Vacuno

Por Juan Varas Catalá, Veterinario de la Estación Experimental Insular.

Las lombrices del cuarto estómago del ganado vacuno causan bastantes muertes en la población bovina de esta isla. Durante la época de sequía en que los animales tienen muy poco que comer, los parásitos que habitan el cuarto estómago de dichos animales, obtienen la poca nutrición que había en reserva para sostener la vida.

Varias autopsias efectuadas por el suscribiente con la cooperación de los Drs. Menéndez y Rivera, han comprobado que existe una gran infección del ganado vacuno de Puerto Rico, con el parásito del cuarto estómago, denominado *hemonchus contortus*. Este parásito es pequeño pues solamente tiene la longitud de media a pulgada y cuarto, y el grueso de un alfiler corriente. Al abrir el estómago afectado, podrán distinguirse esas lombrices serpenteando en el excremento.

Los animales adquieren el *hemonchus contortus* en pastos o sitios previamente infectados por animales enfermos que han eliminado los huevos en las heces fecales. Dichos huevos son favorecidos por la humedad y la temperatura semi calurosa. Entonces se desarrollan en larvas las que al terminar su período de crecimiento se suben a las hojitas de pasto u otros objetos en donde son ingeridos por el ganado. Después de dos o cuatro semanas de haber penetrado en el organismo animal, dichas larvas ya en estado de madurez, comienzan a producir huevos.

El excremento de un 50 por ciento del ganado de lechería de la Estación Experimental Insular, fué sometido a exámenes microscópicos, dando por resultado que un gran número de los especímenes examinados bajo el lente presentaban los huevos del *hemonchus contortus* o sea el parásito del cuarto estómago del ganado vacuno. Debido a que este parásito estaba nutriéndose de los alimentos adquiridos por el ganado de la lechería, los animales no engordaban a pesar del mejor cuido que tuviesen, más la buena calidad y razonable cantidad de alimentos. Al momento se comenzó a suministrar una solución de sulfato de cobre al 1 por ciento a cada animal incluyendo los becerritos. Todos los meses se sigue dicho tratamiento con el ganado.

Experimento de alimentación. Por seis meses estas novillas Guernsey se criaron con leche. La de la izquierda consumió $75.60 de la natural y la de la derecha se tomó $10.80 de leche en polvo.

SÍNTOMAS CLÍNICOS

El animal afectado con dicho parásito se torna anémico, camina tamba-

leándose, tiene dificultad al levantar se y presenta síntomas de debilidad general. Bebe agua en grandes cantidades (sed excesiva) y el apetito se vuelve caprichoso; esto es, tan pronto come tierra u otras substancias no digeribles, como obtiene alimentación adecuada y sana. Cuando la infección se ha acentuado bastante, aparece la diarrea y las mucosas visibles como las de la boca y ojos, se notan pálidas. Debajo de las quijadas se desarrolla un tumor penduloso y blando que al ser inciso exuda cierto líquido amarillento. Al llegar el animal a este estado patológico, no vale tratamiento curativo alguno y lo mejor es sacrificarlo.

TRATAMIENTO PREVENTIVO

Los animales afectados deberán ser aislados y sus excrementos enterrados o cubiertos con cal viva. El ganado beberá aguas que tengan corrientes o que procedan de pozos o tanques. Nunca se les dará aguas estancadas ni comerán en pastos poyalosos o que estén siempre cubiertos por agua. Los pastos deberán estar en sitios altos y que tengan algún declive. Si están en sitios bajos entonces es necesario hacer buenos drenajes. Es conveniente suministrar diariamente a los animales sal común a fin de protegerles en algo contra la infección parasitaria.

TRATAMIENTO CURATIVO

Ha dado muy buenos resultados el tratamiento mensual a cada animal en sitios infectados, con una solución de sulfato al 1 por ciento. Esta es preparada con suma facilidad si se deja disolver el sulfato de cobre en dos o tres litros de agua hirviendo para después mezclarlo con la cantidad de agua restante necesaria para completar dicha mezcla.

Para suministrar dicho medicamento sin peligro alguno, el ganadero deberá proveerse de una botella graduada en onzas a fin de que mida exactamente la cantidad de solución de cobre que suministrará al ganado. Dicha solución es venenosa y toda precaución que se tome no está demás. Esta Estación usa el siguiente aparato para dar a tomar medicinas a los animales: un tubo de goma que tenga cuatro pies de largo por media pulgada de diámetro. En un extremo se inserta un embudo y en el otro un pedazo de tubo que podrá ser de hierro o cualquier metal. Este tubo deberá tener 5 pulgadas de largo y un diámetro de una pulgada. El mismo será colocado entre las muelas del animal que va a recibir el medicamento el cual será vaciado en el embudo. Es de suma importancia que el animal esté de pie y que la cabeza no sea alzada demasiado para que pueda tragar bien.

Los animales que van a ingerir la preparación aludida serán dejados sin comer con anterioridad veinte y cuatro horas y se les volverá a dar alimento y agua seis horas después de haber sido medicinados. El objeto de esto es que la solución de sulfato de cobre pueda tener contacto con las lombrices.

Recomiendo que la solución sea suministrada a los animales enfermos y a los saludables pues éstos son susceptibles a adquirir la infección parasitaria debido a que han estado juntos con los afectados.

Está demás insinuar que la alimentación deberá ser nutritiva y en suficiente cantidad para mantener los animales robustos.

La dosificación del medicamento es como sigue:

Para becerros, 3½ a 4 onzas flúidas.

Para ganado de un año de edad, 6 onzas flúidas.

Para ganado de dos años o más, 12 a 16 onzas flúidas.

Lechería higiénica y moderna. Nótese la distancia de las patas traseras a la cuneta del estiércol. (Correcta.) También la cuadriculación de la plataforma donde se para la vaca para evitar resbalones.

Las Palmeras y su Utilidad

(Continuación de la pág. 24)

pesar de que ninguna parte de su territorio es completamente tropical, se conocen más de 200 variedades de más de 80 géneros distintos, la mayoría de las cuales se cultivan en distintos lugares al aire libre. En los países tropicales este número es aún mayor. Dicha riqueza de variedades ofrece una excelente base de estudio en cuanto a su adaptación artística.

El estudio de las palmeras, desde todo punto de vista económico y artístico, requiere la consideración por parte de peritos y entidades interesados en este trabajo. Es menester una actitud nueva y más activa con respecto a un campo de investigación tan especial como el de que venimos tratando.

—Reproducido del Boletín de la Unión Panamericana.

La Labor del Servicio de Inspección y Cuarentena de Plantas

Por José Abad Ramos, Inspector Cuarentenario, San Juan.

Podemos afirmar sin temor a equivocarnos que la gran mayoría del pueblo puertorriqueño ignora en absoluto el funcionamiento de aquellas ramas del gobierno que no tocan directamente a su actividad diaria o a sus intereses personales. Este hecho resulta más cierto cuando del Departamento de Agricultura y Trabajo se trata. Difícilmente se enfrenta uno con una persona que imparcialmente pueda juzgar la labor que realiza este Departamento. Las más de las veces, cualquier juicio emitido respecto a sus trabajos viene envuelto en la más burda de las ignorancias, si no cargado de los más pueriles perjuicios, resultado unas veces del desconocimiento, y otras—las más de las veces—de la indiferencia.

Ya hoy, desde luego, la labor realizada por el Negociado de Fomento Agrícola resalta con relieve ante los ojos de los agricultores debido a que el campo de acción de este Negociado está establecido precisamente junto a éstos, en sus mismas tierras, junto a sus mismas casas. Es un trabajo científico, práctico y directo. Los agricultores lo ven, lo observan, lo estudian. Les afecta en sus negocios y actividades. Los funcionarios de este Negociado tienen que vivir en íntimo contacto con nuestra agricultura. De ahí que la tarea impuesta a este ramo del Departamento de Agricultura y Trabajo sea comprendida con bastante claridad por la mayor parte de nuestro pueblo agrícola.

En cambio, existe otro Negociado, —el Servicio de Inspección y Cuarentena de Plantas,—cuya labor permanece en la sombra. Es más, nos atrevemos a afirmar que más del noventa por ciento de nuestra población ignora que existe tal Servicio. Es de lamentarse este hecho, ya que tal ignorancia ha engendrado perjuicios desconsoladores.

Esa labor anónima que realiza esta rama del Departamento de Agricultura y Trabajo constituye un medio de defensa para nuestros productos. Todos los países progresistas que tienen en la agricultura una de las bases de la riqueza nacional apelan a este medio para proteger los productos de su tierra. ¿Y cuál es en síntesis el objeto de este Servicio? En pocas palabras puede manifestarse que el objeto primordial de su existencia es defender nuestra agricultura contra la invasión de plagas y enfermedades que puedan venir ocultas en los productos agrícolas importados. Con este fin, toda importación que nos llega de países extranjeros en el orden de los vegetales, frutas, café, etc., sufre una rigurosa inspección a manos de uno de los funcionarios de este Servicio. No sólo se inspeccionan las importaciones en gran escala, sino que también se aplican estas mismas leyes a los equipajes de los pasajeros, llegados de países extranjeros, por mar o por aire.

Se comprenderá fácilmente que de esta manera no es posible la entrada a nuestro país de enfermedades o plagas de plantas que bien podrían arrastrar nuestra agricultura a una crisis desastrosa. Existen en el extranjero ciertas enfermedades y ciertos insectos que se hospedan en plantas y frutas que aquí cultivamos. La entrada de uno de estos insectos o de una de estas enfermedades al país podría implicar la ruina de nuestra agricultura. Así tenemos la mosca del Mediterráneo que se alberga en infinidad de frutas tropicales; la enfermedad del Sereh y la enfermedad del Fiji, en la caña, en Java; el gorgojo mejicano de la cápsula del algodón, etc.

Las enfermedades y plagas arriba mencionadas no las tenemos afortunadamente entre nosotros. Y es natural que tampoco las querramos. Con este fin en mente, el Servicio de Inspección y Cuarentena de Plantas regula la importación de productos agrícolas al país, por medio de ciertas medidas y precauciones juiciosas. Con la cooperación de los ciudadanos conscientes mucho se podrá en beneficio de la agricultura en este sentido. Mejor es evitar que tener que remediar, dice el adagio. Evitemos, pues, la introducción al país de enfermedades o plagas. Esta es una obra patriótica.

Con estos ligeros párrafos comprenderán los lectores la importancia del Servicio de Inspección y Cuarentena de Plantas dentro del Departamento de Agricultura y Trabajo.

MUESTRAS DE CARBONATO CALIZO PULVERIZADO

Número de la muestra	Fabricante	Dirección	Marca	Análisis Químico				Análisis Mecánico				
				Alcalinidad total expresada como carbonato calizo		Expresado como Oxido de cal		Por cientos del material que pasó por los distintos tamices. El número indica alambres por pulgada cuadrada				
				Garantía	Análisis	Garantía	Análisis	20	40	60	80	100
2703	López & Silia	Patillas	López Silva	92.07	89.10	51.56	49.92	93.05	72.19	52.64	37.79	28.20
2704	Stela & Navarro	Maunabo	El Toro	96.00	90.06	54.78	50.46	86.46	62.96	45.72	33.47	29.20
2706	J. B. Mendez	Caguas	Borinquen	95.00	91.18	53.22	51.08	81.32	56.03	32.29	20.62	14.40
2788	López & Silva	Patillas	López Silva	92.07	95.12	51.56	55.27	81.45	57.81	43.45	33.27	27.27
2787	Stela & Navarro	Maunabo	El Toro	96.00	91.95	53.78	51.49	85.83	65.27	49.72	39.16	39.91
2815	Jorge Bird Arias	Fajardo	Hicaco	96.00	98.78	53.78	55.36	97.17	89.17	75.67	64.13	46.50
2816	R. del Valle Zeno	San Juan	Caribe	95.00	90.50	53.22	50.70	80.12	48.90	34.63	26.95	22.80

REVISTA DE AGRICULTURA DE PUERTO RICO

Publicación Oficial del Departamento de Agricultura y Trabajo de Puerto Rico

Jaime Bagué : : : : : Editor Jefe

CO-EDITORES

O. W. Barrett----------*Fomento Agrícola*
W. P. Kramer----------*Bosques*
Carmelo Honoré----------*Trabajo*

Felipe Jiménez Rivera : : : Director
Virgilio Ramos Rodríguez : Administrador

PÁGINA DEL DIRECTOR

Vamos a referir la atención de nuestros lectores al trabajo que ocupa el primer puesto en el presente número de nuestra publicación.

Es un juicio reposado, imparcial y exacto de las actividades prácticas desenvueltas por este Departamento durante su breve existencia y medidas en la serenidad observadora de un amable y culto extranjero.

El Dr. Pittier es una autoridad de renombre mundial.

Nació en Suiza el 12 de agosto de 1857.

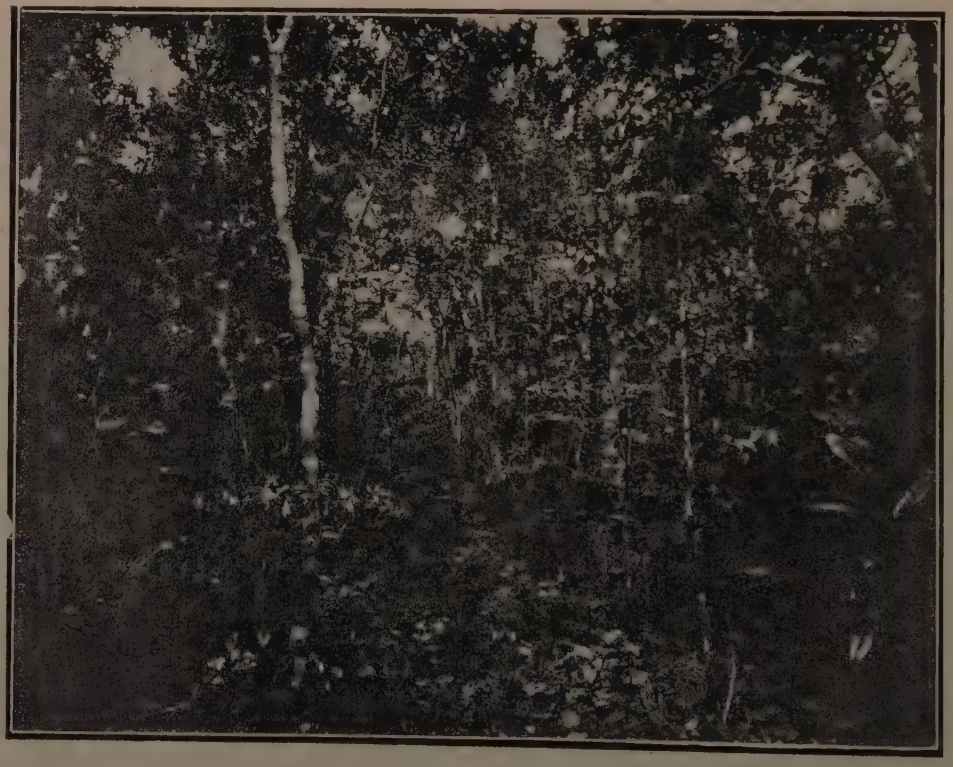
Obtuvo su enseñanza superior con los grados de Bachiller en Ciencias y Artes de la Universidad de Lausanne y del Instituto Politécnico Federal de Zürich; se graduó en las Universidades de Zürich y Jenas; fué profesor de Ciencias Naturales en Suiza de 1883 al 85; profesor de geografía física de la Universidad de Lausanne en 1906 al 1907; fundó y dirigió el Instituto Físico Geográfico de Costa Rica entre los años 1887 al 1903; trabajó con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de 1901 al 1920; fué Director del Museo Comercial de Venezuela, Caracas, desde 1920. Es especialista en Botánica sistemática y económica. Ha viajado extensamente por Méjico, Centro y Sur América. Tuvo a su cargo la exploración Botánica de Panamá dirigida por el Instituto Smithsoniano en 1910. Extendió las conexiones Zoológicas y Botánicas del Colegio de los Estados Unidos en Washington y condujo investigaciones Antropológicas, étnicas y Filológicas en Costa Rica. Pertenece a la Academia Geográfica de Madrid, á la de Suiza, Londres y a la de Edinburgo. Es autor de más de cien opúsculos sobre materias Geográficas, Botánicas y Antropológicas.

Y no es que flexibles al halago—tengamos necesidad de amplificar la resonancia de un juicio enaltecedor y severo como el que nos ocupa. Es que por carecer de estímulos nativos que nos animen a dominar la empedernida ruta (como si nadie percibiera la labor de nuestros jefes y de nuestros técnicos en beneficio de este hermoso país que heredamos de los antiguos portorriqueños (la voz amiga aunque extranjera que cataloga nuestra labor, halla nuestros ánimos predispuestos a la simpatía.

Llegó Mr. Pittier de Venezuela luego de un recorrido triunfal por todo el mundo, y después de comparar los trabajos agrícolas que se realizan en todo el mundo, siente que le embargan su atención los triunfos de Puerto Rico en variedades de caña, y eradicación del mosaico; en los nuevos métodos para el cultivo del café; y en los experimentos que han tenido lugar en nuestro país desde que hicimos del Departamento de Agricultura una amplia estación Experimental para toda América.

Aquí por la indiferencia de los unos, por la incomprensión de los otros y por el regateo de los más, laboramos en un anonimismo aterrador; falta el juicio espontáneo y sincero, el estímulo salvador, la apreciación del trabajo realizado; falta en suma, una opinión pública, ágil, competente y justa que subraye con su aprobación o tache inclemente con el lápiz rojo de su crítica. Esta indiferencia lamentable de nuestro país, por la labor de sus hombres dirigentes nos hace a ratos pensar que somos como Juan el Bautista:

Vox clamantis in deserto.



Vista parcial del bosque de Luquillo, P. R.

Notas de Interés

Por O. W. Barrett, Director Agrícola

El Congo Belga está comenzando a exportar bananos a Bélgica, habiéndose establecido una plantación cerca de Boma, donde se están ensayando algunas variedades.

Recientemente el cuerpo muerto de una ballena enorme fué arrastrada por el mar hasta la orilla en Marigot, República de Haití, y su olor llegó a ser una amenaza pública. Se usó dinamita para quitar el estorbo, a lo cual ayudó también una manada de tiburones.

Se están llevando a efecto en Haití extensas operaciones de ingeniería rellenando y secando terrenos que eran criaderos de mosquitos. Este trabajo costoso unido al trabajo rutinario de aceitar los canales y charcos está reduciendo la seria amenaza de la malaria.

La Institución Agrícola de Hatte Lathan, Haití, ha instalado un aserradero moderno y hasta posee un horno para secar rápidamente la madera en gran escala.

En la pasada estación dos árboles de manzanas de Idaho produjeron 108 cajas de estas frutas, o sea, cerca de 6,000 manzanas por árbol.

La changa es una plaga peligrosa en muchas localidades en el Continente, llegando hasta Carolina del Sur donde la controlan con un cebo envenenado, esto es, una mezcla de arseniato de calcio con miel en harina de arroz y harina de semilla de algodón.

El Estado de Arizona tiene en la actualidad 3,000 acres de árboles citrosos en producción y aumenta a razón de 1,000 acres por año. La china "Valencia" y la toronja "Marsh Seedless" son las principales frutas cítreas producidas allí.

La ciudad de Miami, Florida, tendrá antes de que finalice la presente estación una fábrica de enlatar frutas que costará $20,000.

La industria de enlatar pimientos está ya definitivamente establecida en Georgia y Florida. Se dice que los productores de este último estado recibirán $40 la tonelada por los pimientos.

Se está probando una máquina de hacer hoyos para sembrar árboles tales como el de caucho. Dicha máquina hace un hoyo de 32 pulgadas de profundidad y 23 pulgadas de diámetro en 1 minuto.

Los agricultores constituyen en la actualidad un 30 por ciento de la población de los Estados Unidos. Sin embargo ellos reciben solamente un 8 por ciento de los ingresos de la nación, lo que no parece justo.

Los productores de chinas de Africa del Sur se han confrontado con una fuerte competencia en el mercado inglés. Hasta la fecha, California sostiene su prestigio usando mejores métodos de selección y ofreciendo una fruta de calidad superior.

Alemania importó en 1927 cerca de 100,000 toneladas de abono y harina de pescado y ballena; Noruega fué el principal país abastecedor.

Durante el año de 1927 la Isla de Trinidad exportó no menos de 51,934,857 libras de cacao. No hay mejor cacao en el mundo que el producido en las plantaciones cuidadosamente administradas de Iere, como llamaban los aborígenes aquella Isla.

Trinidad tendrá pronto una Estación Experimental para cocos si el gobierno de dicha isla sigue el consejo de la Sociedad Agrícola, la cual aprobó recientemente una resolución formal con respecto a ese importante asunto.

El desarrollo de la industria de harina de pescado ha sido la causa del establecimiento de una fábrica grande y moderna para la producción de aceite y harina de pescado. Se dice que la capacidad de esta fábrica es no menos de 10 toneladas de harina de pescado para abonos y 1 tonelada de aceite por hora, pero se espera que al presente únicamente se fabriquen de 20 a 30 toneladas de abono por día, "aumentando la producción hasta el máximum cuando y si el mercado lo justifica".

La administración de esta fábrica espera encontrar un mercado fácil para la harina de pescado en California, Japón, y Alemania. Ya una firma alemana colocó una orden por adelantado de 2,000 toneladas para ser servida lo más pronto posible. El Estado de California gastó el año pasado no menos de $5,000,000 en abonos comerciales.

No hay quizás lugar más apropiado para la pesca en grandes cantidades y a un costo bajo que la costa sur de California alrededor de la Península de la Baja California y en el Golfo del mismo Estado.

Una gallina Brahma-Rhode Island Red ha establecido un nuevo récord como gallina ponedora, habiendo puesto, en el término de 16 días, 25 huevos con 38 yemas.

En el Valle de Coachella, California, hay en la actualidad 50,000 palmas de dátiles. Los productores de dátiles de dicho Estado esperan que estas palmas rindan un producto de varios millones de dólares anuales.

Los avicultores de Inglaterra están enviando a Europa por aeroplano pollos de un día de nacidos. Los po-

llos incubados en Inglaterra pueden entregarse a los avicultores de Moscow a las 33 horas.

Jamaica es ahora el principal país del mundo en la producción de bananos. Los 20,000,000 de racimos, que es la producción total de la Isla, constituyen el 25 por ciento del total de la producción mundial.

Ahora que Siam tiene un experto en la pesca, el negocio sigue adelante prósperamente, y sabemos por uno de nuestros canjes, que durante el año fiscal que terminó en marzo 31 de 1927, hubo un sobrante de $837,797 de los productos pesqueros de ese país, además de las inmensas cantidades usadas para el consumo local.

Un agricultor de Connecticut informa haber hecho un récord arando; dicho agricultor manejó un tractor durante "110 horas sin dormir", cubriendo en este tiempo una distancia de algunas 240 millas.

Italia posee en la actualidad 600 fábricas de enlatar. Esta industria comenzó hace medio siglo, y ahora ese país exporta anualmente frutas y vegetales enlatados, secos y en conserva por valor de $19,000,000.

La gran popularidad de las lechugas en el Continente ha motivado la expansión de las plantaciones en California al extremo de que actualmente el área sembrada en lechugas asciende a 24,200 acres. Se estima que se necesitarán 10,300 vagones para conducir este producto fuera del Valle Imperial durante esta estación.

El producto conocido oficialmente como "Pimentón aceitado" ha sido puesto sobre una base firme desde que el Gobierno Español autorizó la mezcla del pimentón con aceite de oliva para la exportación; la Real Orden No. 239, de febrero 17, 1928, legitima la práctica de mezclar ambas substancias, sea para el consumo doméstico o para la exportación.

Uno de los últimos inventos de interés para los cosecheros de frutas es un farol con una alambrera con corriente eléctrica alrededor del mismo; cualquier insecto que toque esta red metálica queda electrocutado.

Uno de los hechos más importantes expuestos al público recientemente en relación con la ciencia de la nutrición es el siguiente: mientras la cocción ordinaria destruye ciertas vitaminas de algunos alimentos, existen varias características especiales en los modernos procesos de enlatar usados en fábricas debidamente equipadas, que conservan los principios nutritivos que se destruyen en la cocción doméstica. Este importante descubrimiento contribuirá a aumentar grandemente el consumo de alimentos enlatados del país.

En marzo 1, 1928 el gobierno de Trinidad y Tobago puso en vigor una ley prohibiendo la importación de café verde, con cáscara o sin ella. Esta ley tiene dos objetos: el de evitar la introducción de enfermedades del café y estimular el cultivo local de este producto.

El jugo de china se ha convertido en una bebida muy popular en Australia.

Se ha probado por medio de fósiles geológicos que las palmas de dátiles crecían silvestres anteriormente en la región de Texas. De acuerdo, además, con la paleontología, los dátiles crecían en Europa Central durante la Epoca Terciaria.

El primer licor fermentado fué tal vez la savia del dátil. El cogollo del dátil se usó como alimento por el hombre prehistórico (antes de 5,000 A. C.), y naturalmente, el hueco que quedaba al arrancar el cogollo, se llenaba de savia, la cual se usó en un país seco en vez de agua, fresca o fermentada.

La exportación de la última cosecha de café en Guatemala fué de 42,000 toneladas, siendo la de Nicaragua de algunas 11,000 toneladas.

Los enlatadores están probando una nueva lata con ventanilla de cristal en un extremo; se cree que esto contribuirá grandemente a la expansión del consumo de frutas y vegetales enlatados.

En 1927 se importaron a los Estados Unidos 58 millones de racimos de guineos; como cada racimo tiene aproximadamente 150 guineos, esto significa que dicho país consumió 8¾ de billones de estas frutas, o sea, cerca de 6 frutas por persona cada mes.

Argentina acaba de importar 60 vagones de huevos de la Costa del Pacífico de los Estados Unidos. Este primer cargamento directo de 51,000 cajas de huevos desde San Francisco a Buenos Aires es la iniciación de embarques mensuales que han de efectuarse en vapores con neveras. El servicio de refrigeración de frutas y carnes de la Costa del Pacífico a Oriente ha funcionado con mucho éxito durante varios meses.

Se calcula que el valor de las tierras arrastradas por la lluvia, de la superficie del suelo en los Estados Unidos representa cada año más de $2,000,000,000. Se dice que esto es más de diez veces el valor del alimento vegetal extraído del suelo por las diferentes cosechas.

Se han descubierto grandes depósitos de roca fosfatada en los Estados de las Montañas Rocallosas; esta región que comprende cerca de 7,000 millas cuadradas, tiene en grandes extensiones capas inferiores de roca fosfatada de suficiente espesor para su labranza.

El Carbonato Calizo con Relación al Grado de Pulverización

Por Rafael Vilá Mayo, Jefe Químico para Abonos

Ya en otras ocasiones hemos discutido en esta misma Revista sobre el grado de pulverización que debe tener el Carbonato Calizo que se usa como enmienda de suelos. Los agricultores de Puerto Rico le dan poca importancia al análisis mecánico y sólo se fijan en el análisis químico cuando debe ser todo lo contrario.

El Carbonato Calizo que se encuentra a la venta en la Isla procede generalmente del mineral 'Calcita' que tiene un por ciento bien alto de carbonato de cal, y por consiguiente, el análisis químico por lo general responde a la garantía. Pero de nada vale que su análisis químico responda a la garantía, si la condición física no permite que éste reaccione en el suelo con la rapidez que el caso requiere.

Son muchos los datos que tenemos de experimentos efectuados en distintas estaciones experimentales que vienen a corroborar nuestras afirmaciones. Y podemos citar en primer término los datos de la Estación Experimental de Massachusetts. Si el Carbonato de Cal usado tiene tal grado de pulverización que pase por un tamiz de 80 alambres por pulgada cuadrada y si es aplicado en suficiente cantidad para suplir la misma cantidad de cal que la cal viva, los beneficios se duplicarán usando el Carbonato Calizo. Para hacerlo más gráfico, el Dr. H. E. Keiffer dice que el Carbonato Calizo pulverizado que pase por un tamiz de 200 alambres contiene 13,869,051 partículas por pie cuadrado, y que el que pasa por uno de 12 alambres sólo tiene 17,337 partículas por pie cuadrado.

Estudios llevados a cabo en la Estación Experimental de Delaware nos demuestran que la descomposición de la materia orgánica en el suelo se verifica igual cuando se usa cal viva que cuando se usa Carbonato de Cal, *pero que este último debe tener un grado de pulverización para pasar por un tamiz de 60 y 100 alambres por pulgada cuadrada.*

Experimentos verificados por N. Kepeleff, en el Colegio de Rutgers, en tres suelos diferentes probaron que la piedra Caliza molida, de suficiente grado de pulverización para pasar por un tamiz de 60 alambres por pulgada cuadrada solo necesitó tres semanas para neutralizar completamente la acidez del suelo, mientras que las pasadas por un tamiz de 20 alambres se tardaron muchos meses, y no pudieron notar cambio alguno en los sitios donde usaron el carbonato que no pasó por el tamiz de 20 alambres. Y llegaron a esta conclusión importante: Un aumento de la cantidad de la piedra caliza necesitada para la neutralización era proporcional al grado de pulverización, tomando como base un período de tiempo determinado.

En el periódico "The American Fertilizer" Vol. 68, Núm. 7, p. 60 podemos ver las advertencias que el Sr. A. W. Blair, Químico de suelos, de la Estación Experimental Agrícola del Estado de New Jersey, hace a los agricultores con relación a la cal que deben comprar, y especificar que "Al decidirse a comprar el producto para el encalado del suelo, la condición física del material y especialmente el grado de pulverización del Carbonato Calizo es lo más importante.

Y para seguir corroborando lo antes expuesto podríamos citar los experimentos efectuados por las siguientes instituciones publicados en distintos boletines y periódicos:

Estación Experimental de Virginia, Informes 1915–16, por T. B. Hichosen, T. J. Murray y T. K. Welfo.

Estación Experimental de Maryland, Boletín 193 (1916) por L. B. Broughton, R. C. Williams y G. S. Frazor.

Estación Experimental de Massachusetts,
Boletín 17, por H. D. Haskins, L. S. Walter y R. W. Swift.

Estación Experimental de Pennsylvania,
Boletín 152, por J. W. White y T. D. Gardner.

Estación Experimental de Michigan, Boletín No. 2, 95–7 (1919).

Estación Experimental de Rhode Island,
Boletín 180, 4–18 (1920).

"Soil Science" 19, 267–74 (1923) por C. R. Rimck.

"Soil Science" 22, 109–21 (1926).

"Soil Science" 20, 403–17.

"Chemical Abstracts" Vol. 22, No. 8.

Estación Experimental de Massachusetts.
Boletín 26, Dic. 1923.

Estación Experimental de Maryland, Boletín 193.

Estación Experimental de Pennsylvania,
Boletines 149, 152.

En el "Journal" de la Asociación de Químicos Agrícolas Oficiales de los Estados Unidos, correspondiente al Volumen XI, Número 1, de febrero 15 del presente año, trae la definición adoptada por el comité de definiciones de términos, que reducida literalmente dice así: Piedra Caliza pulverizada, (Ground Limestone). Este es el producto obtenido moliendo calcita o dolomita. *El setenta y cinco por ciento o más debe pasar por un tamiz de 100 alambres por pulgada cuadrada.* Debe contener carbonato de cal y magnesia equivalente a no menos del 45 por ciento óxido de cal o de la mezcla de los óxidos de cal y magnesia.

Por la definición antes copiada podemos ver que se exige que el 75 por ciento del Carbonato de Cal pase por el tamiz de 100 alambres por pulgada cuadrada.

A continuación copiamos el análisis químico y físico de 7 muestras de Carbonato Calizo pulverizado vendi-

(Continúa en la página 35)

Compra de Alimento para Ganado de Lechería por Asociaciones Cooperativas y Notas sobre Alimentación Animal

Por W. Montgomery Ellison, Jefe, División de Zootecnia.

Hay muchas maneras de obtener alimentos para el ganado de lechería. El plan cooperativo es el ideal cuando los miembros de la asociación cooperativa se ayudan entre sí.

Muchos establecimientos cooperativos para la compra y venta fracasan casi siempre debido a diferentes causas. Sin embargo, el plan deberá ser efectivo cuando la compra de un solo producto se haga con dinero en mano. De lo contrario habrán socios descontentos y la sociedad cooperativa terminará con la ruina y el fracaso. Los ganaderos de Puerto Rico pueden hacer arreglos con los manipuladores de alimentos y granos de los Estados Unidos, para que allá preparen las mezclas alimenticias que fuesen solicitadas de esta Isla. Preguntarán algunos por qué los alimentos no pueden ser mezclados en Puerto Rico bajo un plan cooperativo. Este podría efectuarse pero requiere una inversión de bastante cantidad de dinero para montar una planta mezcladora con sus correspondientes maquinarias, más un perito que la dirija con personal suficiente para la labor manual. También se perdería cierta cantidad de alimento al ser preparado. Por lo tanto, es más práctico y económico importar el alimento preparado y mezclarlo al llegar a la vaquería, con la requerida miel. Puerto Rico tiene miel (caña de azúcar) que hace un alimento excelente para los animales, cuando es usada en debida proporción con otros alimentos que tengan un alto porcentaje de proteína, tales como las harinas de semillas de algodón, de linaza y de alfalfa y el afrecho de trigo. La parte seca del alimento podrá ser importada en la forma ya explicada. Dicho alimento sería preparado en tal proporción en los Estados Unidos para que los ganaderos de Puerto Rico solamente tuviesen que mezclarlo con la miel en cantidades adecuadas, completando así un alimento ideal para animales.

La siguiente fórmula alimenticia, que es buena, puede ser previamente preparada e importada:

Afrecho de trigo	225 libras.
Harina de alfalfa	225 libras.
Harina de semillas de algodón	715 libras.
Harina de semillas de linaza	715 libras.
Hueso en polvo esterilizado	60 libras.
Sal común	60 libras.
Total	2000 libras.

Cuando este alimento llega a la vaquería, es mezclado bien con miel, de 37 a 40 libras para cada 100 libras del susodicho alimento con lo que obtendremos una preparación alimenticia cuya proteína digerible fluctúa de 18 a 19 por ciento que equivale a 24 por ciento de proteína total. Los manufactureros de alimentos concentrados para animales anuncian en los envases 24 por ciento de proteína. Si el ganadero prefiere alimentos con menos cantidad de proteína, entonces tendrá que usar más miel en la proporción de 60 libras para cada 100 libras del alimento.

Según los precios actuales en el mercado, una ganadería de cien vacas podría economizar diariamente 10 dólares o sea no menos de $3,000 anuales, si los ingredientes para hacer el alimento son comprados y mezclados todos los días, o si la mezcla es importada de los Estados Unidos para mezclarlas con miel aquí.

La miel es muy beneficiosa para los animales de lechería pues además de hacer más sabroso el alimento, es refrescante, ayuda en la digestión y en la formación del cuerpo y el pelo se torna suave y sedoso. También engorda. No hay que olvidar que la miel tiene que ser suministrada en cantidades adecuadas.

Los dueños de las mejores ganaderías productoras de leche y de carne, prefieren usar la miel en los alimentos si el precio no es prohibitivo. El efecto del agua de miel en los animales de esta isla es muy conocido pero como he dicho anteriormente hay que suministrarla en cantidades proporcionadas. Para estar seguro de la cantidad de miel que adquiere el animal recomendamos mezclar los granos con la miel. También es buena idea rociar la yerba con agua de miel que inducirá a comer y a no desperdiciar el pasto que es echado en el pesebre a los animales.

Hay que tener presente lo siguiente: una vaca beberá agua limpia en grandes cantidades pero rehusará la sucia. Cualquier animal haría lo mismo.

Lo que sigue, ha sido copiado del libro texto "Feeds and Feedings" por Henry and Morrison, párrafo 280, página 189, referente al beneficio rendido por la miel usada como alimento para los animales. "*Cuando es suministrada en cantidades modernas, la miel es casi igual libra por libra al maíz el cual se utiliza para el engorde de novillos, vacas lecheras, caballos, y ovejas. La miel se ha usado con éxito en la alimentación de cerdos.*"

Puerto Rico produce considerable cantidad de miel de caña de azúcar, de la cual bastante es exportada a otras partes del mundo. En cambio, importamos maíz, alimentos que contienen maíz o sus productos, y otros granos para engordar animales. Los gastos de trasportación por mar a esta isla, desde el Continente Americano, es de 25 a 30 centavos por cada saco que pese cien libras. La producción excedente de miel es exportada y Puerto Rico paga los gastos de trasportación a otros países. ¿Por qué seguimos pagando tanto por dicha trasportación cuando esta isla produce tan buen substituto del maíz u otros granos que sirven para la ceba de animales?

Nuestra Granja Avícola

El Departamento de Agricultura y Trabajo ha resuelto hacer de su Granja Avícola, situada en Guaynabo, una granja modelo al nivel de las más modernas en su clase. Desde marzo del corriente año se empezó el plan de mejoras, derribando los corrales viejos y fabricando en su lugar otros de acuerdo con las exigencias modernas. Se han vendido casi todas las aves que había en la Granja y se ha ordenado la compra de otras, jóvenes, fuertes y de reconocida superioridad. Tan pronto como se reciban éstas, se colocará un letrero en la entrada de los terrenos de la Granja invitando a todas aquellas personas que estén interesadas en materias avícolas a visitar la Institución en la seguridad de encontrar la mayor información y ayuda posibles.

Es el objeto del Departamento fomentar la avicultura en Puerto Rico puesto que estamos convencidos de que las personas que a ella se dediquen obtendrán beneficios considerables, siempre que usen los métodos apropiados. Los problemas avícolas han sido poco estudiados en Puerto Rico, y es un hecho digno de notarse que prácticamente en todos y cada uno de los pueblos de la Isla hay, por lo menos, una lechería establecida; mientras que son contados los sitios en donde se presta atención a la crianza sistemática de aves.

El señor M. A. Wulfert, Especialista en productos de lechería y avicultura del Negociado de Comercio Nacional y Extranjero en Washington, D. C., nos suministra los siguientes datos, que son dignos de ser tomados en consideración:

HUEVOS IMPORTADOS EN PUERTO RICO DE ESTADOS UNIDOS

Año	Docenas	Valor en dólares
1926	88,812	$30,097.00
1927	188,450	64,158.00

El importador paga alrededor de treinta y cuatro centavos docena por dichos huevos, y a la vez los vende al consumidor aumentando el precio para que éste cubra el importe de los que se dañan y de los que se rompen, además de una ganancia regular para su negocio. Mientras este importador ofrece huevos conservados en nevera, el avicultor local puede ofrecerlos enteramente frescos y a un precio que puede competir ventajosamente con el del importador, puesto que su único gasto, después del de obtener los huevos, es el de conducirlos y venderlos en el mercado local.

Debemos tener en consideración que más de $94,000.00 salieron de la isla para la compra de huevos durante los años 1926 y 1927, y que no vemos razón alguna para que estos $94,000.00 no se hubieran retenido

(Continúa en la pág. 34)

Grupo de Gallinas "Rhode Island Red", en la Granja Avícola de Guaynabo, Puerto Rico que está siendo objeto de grandes reformas.

La Temporada de Ciclones

Como hemos entrado en otra temporada de ciclones los lectores de esta REVISTA estarán interesados en saber de qué manera se reunen los informes sobre tormentas tropicales y se dan al público por el Negociado del Tiempo de Estados Unidos.

Puerto Rico está comprendido en la sección Este del Caribe, División de Avisos sobre Temporales. Los informes del estado del tiempo se reciben en San Juan por cable y por radio dos veces al día (a las 9 a. m. y a las 7 p. m.) de muchas estaciones desde Haití hacia el F. hasta Barbados, y de barcos en alta mar. Estos informes son cuidadosamente examinados y puestos en un mapa. Todas las noches a las 8:45 p. m. y a las 10 p. m. la estación Naval Radiográfica de San Juan disemina un resumen de las condiciones del tiempo en el E. del Caribe, en beneficio de las islas vecinas y de los barcos en alta mar; a las 8:45 p. m. estos informes se diseminan con ondas de 5,960 metros y a las 10 p. m. con ondas de 2,830 metros.

A los primeros indicios de temporal sobre cualquier parte del Caribe se piden observaciones especiales de todas las estaciones y se expiden boletines al público desde el Negociado del Tiempo de San Juan a las 10 a. m., 3 p. m. y 8 p. m. todos los días, mientras la tormenta se encuentre en las inmediaciones. Para dar esta información al público se han hecho arreglos especiales con el Jefe de la Policía Insular, el Director de la Compañía de Teléfonos y el Director del Telégrafo Insular, quienes han decidido cooperar cordialmente con la oficina local Metereológica con el propósito de distribuir los avisos de temporal a todas partes de la Isla tan pronto como sea posible. El Jefe de la Policía enviará los informes por telégrafo a todas las estaciones policíacas de la isla; el director de la Compañía de Teléfonos enviará los mensajes a las principales centrales de teléfono y además se encargará de contestar todas las llamadas pidiendo información desde la oficina central en San Juan. Esto ahorrará tiempo y evitará molestias, además de dejar en libertad a la Oficina Metereológica para poder atender debidamente al trabajo de reunir y preparar los informes sobre el curso del temporal recibidos de todas partes, y de informar a los periódicos, a la compañía de teléfonos y al público en general.

Tan pronto como una tormenta hace su aparición por cualquier parte del Caribe, el Negociado del Tiempo recibe de 500 a 800 llamadas diarias pidiendo información. Los lectores de esta REVISTA se darán cuenta del tiempo que ahorrarán llamando a la central de teléfonos o a la estación policíaca más cercana sobre los últimos informes del tiempo, o de consultar las pizarras de los periódicos.

Con la presente organización del servicio para distribuir avisos de temporal la aproximación de una tormenta puede avisarse al público con 24 ó 36 horas de anticipación, antes que los vientos fuertes y la lluvia alcancen la isla, así es que no hay motivos para alarmarse, aún después del primer aviso expedido sobre la aparición del temporal. El Negociado del Tiempo hará todos los esfuerzos a su alcance para hacer llegar prontamente al público la última información sobre el curso del temporal por medio de la prensa, el telégrafo y el teléfono.

Los temporales de las Indias Occidentales se presentan durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre pero no son frecuentes. En los últimos 50 años se ha presentado un promedio de tres (3) por año para la extensa sección del Caribe. Y durante este mismo tiempo Puerto Rico solo ha tenido uno que incluyera a la isla entera en su curso de destrucción, el San Ciriaco de agosto 8, 1899. Otros cinco temporales de menor intensidad han pasado por distintas partes de la isla desde esa fecha memorable, y son: agosto 22, 1909; septiembre 6, 1910; agosto 22, 1916; septiembre 10, 1921 y julio 23 de 1926. Aunque tormentas adicionales han traído lluvias beneficiosas a la isla, los centros de las mismas han pasado un poco lejos para dejar sentir sus vientos huracanados.

Durante todo el curso de la tormenta la Estación Radiográfica Naval de San Juan diseminará los detalles de la misma cada dos horas a la hora par.

Con un récord de sólo una tormenta de alguna consideración en 30 años y sólo cinco tormentas de menos intensidad—una en un promedio de cinco años—la Isla de Puerto Rico ha sido relativamente afortunada. Además, los huracanes no siempre son calamidades, pues las lluvias que acompañan a los mismos son generalmente provechosas a los intereses agrícolas de la isla en general, aunque los intereses particulares sufran grandes pérdidas.

OLIVER L. FASSIG,
Meteorologista.

U. S. Weather Bureau,
San Juan, P. R.,
Julio 10, 1928.

Nuestra Granja Avícola

(Continuación de la página 33)

en Puerto Rico. En esta cantidad no incluimos el precio que se pagó por carne de aves importada de Estados Unidos, ni tampoco el que se pagó por los huevos importados de países extranjeros.

Es indudable que de continuar el aumento en la importación de huevos en la proporción anotada para los años 1926 y 1927, nos encontraremos con que durante el año 1928 habremos de pagar alrededor de $100,000 por huevos que podrían producirse en Puerto Rico, trayendo como consecuencia que su importe pudiera quedarse en el país.

Informe Mensual del Servicio de Inspección y Cuarentena de Plantas

Por Luis A. Catoni, Jefe Inspector Cuarentenario

Se inspeccionaron 15 vapores de los Estados Unidos; 50 del extranjero; 35 goletas también del extranjero; y 10 aeroplanos procedentes de Islas Vírgenes y Santo Domingo. El total de naves visitadas fué de *110*.

Correo: Total de paquetes de plantas y semillas inspeccionados: *189*. Aceptados: *189*.

Equipaje: Aceptado: 4 ramos de flores; 1 saco de plátanos; 2 libras de habichuelas secas; y 1 *bushel* de plátanos.

Carga: Aceptada: 3,039 sacos de maíz; 7 sacos de semillas; 2,001 sacos de vegetales; 630 barriles de vegetales; 800 jaulas de ajos; 1,240 cajas de vegetales; y 154,697 libras de vegetales.

Sellada: 1 racimo de uvas; 21 frutas; 7 cajas de frutas; 21 cajas de yuca; 2 calabazas; 1 cesto de tomates; 25 sacos de vegetales; y 687 barriles de vegetales.

Retenida a bordo: 6 plantas de cactus; 5 jaulas de limones; 24 frutas; 3 cajas de frutas; 1,297 frutas; 24 racimos de guineos; 2 jaulas de chinas; 1 *bushel* de batatas; 36 racimos de vegetales; 1 saco de zanahorias; 269 vegetales; 1 *peck* de papas; y 7,329 libras de vegetales.

Fumigadas: 8,488 toneladas de caña de azúcar.

Destruida: 12 frutas y 1 semilla de mamey zapote.

Destruido: 6 raíces de jengibre; 74 frutas; 1 yautía; 2 ramos de flores; y 2 plantas ornamentales.

Retenido en tránsito: 1 canasto de frutas.

El Carbonato Calizo con Relación al Grado de Pulverización

(Continuación de la página 31)

do en Puerto Rico para enmienda para terreno y en ella podrán estudiar las distintas condiciones física de los mismos. El análisis químico según la definición antes expuesta, en todos los casos sobrepasan a lo exigido, pero en cuanto al análisis físico deja mucho que desear. Sólo una muestra la número 2815 pasó el 75 por ciento de su contenido por el tamiz de 60 alambres por pulgada cuadrada, que podemos considerar como un buen estado físico, mientras que en los otros 6 casos apenas si el 50 por ciento pasó por el tamiz de 60 alambres. Restando de 100 el por ciento que pasó por el tamiz de 20 alambres obtenemos el por ciento del material que se pasó por el tamiz antes citado y todos los datos nos demuestran que ese material es como si no se usará, pues su acción es muy lenta, muy tardía.

Todo agricultor, al comprar el Carbonato Calizo para usarlo como enmienda de sus terrenos, debe fijarse más en el estado físico o sea en el grado de pulverización que en el análisis químico, y debe preferir aquel que esté bien pulverizado.

El Laboratorio Químico para Abonos del Departamento de Agricultura y Trabajo cuenta con un magnífico aparato "Re-Tap" donde se puede determinar con exactitud el verdadero grado de pulverización de los Carbonatos Calizos, el cual se encuentra a la disposición de los agricultores para defensa de sus intereses.

Informe Mensual del Laboratorio de Abonos

Mes de Mayo, 1928

Por Rafael Vilá Mayo, Jefe Químico para Abonos

Durante este mes se efectuaron los siguientes trabajos analíticos:

32 muestras de abonos mezclados con 129 determinaciones y 2 repeticiones, (19,808 sacos de 200 lbs.)
9 muestras de sulfato de amoniaco, (7,620 sacos de 200 lbs.)
1 muestra de nitrato de sodio, (250 sacos).
2 muestras de carbonato calizo, (650 sacos).
Total de 44 muestras con 141 determinaciones representando un total de 28,328 sacos.

Resultados Obtenidos

Muestras Analizadas	Marca de Fábrica	Núm. de sacos 200 libras	Garantía	Observaciones
5	Cañero	7,100	12–6–5	Dentro la garantía
1	International	200	20–2–2	Dentro la garantía
1	International	120	12–8–6	Dentro la garantía
1	International	350	12–8–4	Dentro la garantía
4	International	1,528	12–6–5	Dentro la garantía
1	International	2,000	12–6–3	Dentro la garantía
1	International	1,000	9–8–8	Dentro la garantía
7	International	3,620	Sulfato Amoníaco	Dentro la garantía
4	Puerto Rico	875	12–6–5	Dentro la garantía
1	8 A.	140	12–7–7	Dentro la garantía
2	8 A.	625	12–6–5	Dentro la garantía
1	8 A.	1,000	Sulfato Amoníaco	Dentro la garantía
1	Naco	200	14–4–10	Dentro la garantía
6	Naco	1,570	12–6–5	Dentro la garantía
1	Armour	3,000	12–6–3	Dentro la garantía
1	Armour	3,000	Sulfato Amoníaco	Dentro la garantía
1	Armstrong	100	12–6–5	Dentro la garantía
1	Armstrong	250	Nitrato Sodio	Dentro la garantía
2	Kaiser	1,100	12–6–5	Deficiente en nitrógeno
1	El Toro	400	Carbonato Calizo	Deficiente
1	López Silva	250	Carbonato Calizo	Dentro la garantía

De las 44 muestras analizadas 13 fueron tomadas por el personal del Laboratorio y el resto, 31, por el personal de campo en la forma siguiente:

Vázquez tomó	8
Hernández	8
Rentas	3
Pastor Rodríguez	1
Texidor	6
Márquez	1
Acosta Henriquez	2
Joglar	2

Resultaron deficientes:

2 muestras de abonos mezclados.
1 muestra de Carbonato Calizo.

Se efectuaron 8 viajes de inspección a distintos sitios de la isla.

Informe Mensual del Laboratorio de Abonos

Mes de Junio, 1928

Por Rafael Vilá Mayo, Jefe Químico para Abonos

Durante este mes se efectuaron los siguientes trabajos analíticos:

42 muestras de abonos mezclados con 206 determinaciones y 4 repeticiones, representando 25,525 sacos de 200 libras.

5 muestras de sulfato de amoníaco con cinco determinaciones representando 4,100 sacos de 200 libras.

2 muestras de carbonato calizo con dos determinaciones representando 230 sacos de 200 libras.

Total de 49 muestras con 213 determinaciones representando un total de 29,855 sacos de 200 libras.

Salieron deficientes 2 muestras de abonos mezclados representando 2,200 sacos de 200 libras y una muestra de carbonato calizo representando 200 sacos.

Resultados Obtenidos

Muestras Analizadas	Marca de Fábrica	Núm. de sacos 200 libras	Garantía	Observaciones
4	Naco	730	12-6-5	Dentro la garantía
1	Naco	100	10-10-8	Dentro la garantía
1	Naco	200	10-8-6	Dentro la garantía
1	Cañero	1,000	14-6-8	Dentro la garantía
2	Cañero	1,000	12-6-5	Dentro la garantía
1	International	200	14-4-4	Dentro la garantía
10	International	2,570	12-6-5	Dentro la garantía
1	International	800	20-2-2	Dentro la garantía
1	International	200	20-2-2	Deficiente en nitrógeno
1	International	1,200	12-6-3	Dentro la garantía
1	International	70	9-8-8	Dentro la garantía
1	International	300	Sulfato Amoníaco	Dentro la garantía
1	International	600	Sulfato Amoníaco	Dentro la garantía
5	8-A	1,665	12—6-5	Dentro la garantía
4	Puerto Rico	1,440	12-6-5	Dentro la garantía
1	Puerto Rico	200	Sulfato Amoníaco	Dentro la garantía
1	Star	100	12-6-5	Dentro la garantía
1	Star	500	12-3-3	Dentro la garantía
1	Americus	500	12-8-5	Dentro la garantía
3	Windmill	3,250	12-6-5	Dentro la garantía
1	Armour	3,000	12-6-3	Dentro la garantía
1	Armstrong	1,000	12-6-5	Dentro la garantía
1	Kaiser	2,000	12-6-5	Deficiente en nitrónego
1	Caribe	200	CaCO3	Deficiente en CaCO3
1	Hicaco	30	CaCO3	Dentro la garantía
1	Carnegie	1,000	Sulfato Amoníaco	Dentro la garantía
1	Armour	2,000	Sulfato Amoníaco	Dentro la garantía

De las 49 muestras analizadas 18 fueron tomadas por el personal del Laboratorio y el resto, 31 por el personal de campo en la forma siguiente:

Acosta Henríquez	2
Pastor Rodríguez	1
Texidor	5
Joglar	4
Rentas	9
Vázquez	3
Molinary	1
Márquez	1
Hernández	2
Simons	3

Se efectuaron 8 viajes de inspección a distintos sitios de la isla.

Notas sobre Agricultura en Puerto Rico

(Continuación de la página 7)

los niños que mueren en los primeros años, al inverso de lo que sucede en otras partes. Esto se debe exclusivamente a los intensos esfuerzos del Departamento de Sanidad, que ha organizado centros regulares de preparación para las madres presentes y futuras, clínicas de maternidad y otras obras cuya beneficiosa acción se extiende a las partes más remotas de la isla. Este es el mejor sistema de colonización, puesto que asegura la homogeneidad de la raza, sin excluir la posibilidad de importar los elementos de renovación indispensables para su conservación.

En resumen, y volviendo a la agricultura, mi gira por la Isla de Puerto Rico ha sido una serie continua de útiles enseñanzas y una demostración de lo que se consigue por una inteligente cooperación entre los agricultores, ayudados y dirigidos por un cuerpo de expertos idóneos. No puede dudarse de que mucho de lo que hemos visto allí podríase imitar en Venezuela, con evidente provecho para el país.

Algunos Problemas Importantes de la Agricultura Tropical

(Continuación de la página 9)

El agricultor necesita más clases de alimentos para animales, y más baratos. La razón principal de que el número de alimentos comerciales sea pequeño hoy día es el alto costo de la fuerza motriz para secar y moler materias primas. Hay un gran campo para especialistas de investigaciones tropicales y uno de halagüeñas posibilidades comerciales.

Según la dieta de los animales domésticos requiere atención científica, así también la de las personas. Hoy en día estamos usando solamente alrededor de 50 clases de frutas tropicales; podríamos tener 250 en nuestro menú—y muy bien podría haber 500 si se deseare. Necesitamos también una variedad mucho mayor de cereales y carnes. Actualmente se envían cargamentos de huevos refrigerados a una distancia de 8,000 millas desde California a Argentina; y de Australia y Nueva Zelandia se envía carne a Europa; pero con las plantas refrigeradoras de muy poco costo, las cuales pronto podrán conseguirse, el agricultor y el pescador de los trópicos podrán fácilmente proveer a las zonas menos favorecidas con una gran variedad de carnes escogidas y productos marinos a muy poco costo.

En Hawaii y Puerto Rico se encuentra una de las mejores fábricas de conservas alimenticias; una vez se extienda este negocio a Filipinas, Java, Malayas Británicas e India entonces podremos tener una mejor variedad de frutas y vegetales en latas.

Puerto Rico podría proporcionar un cuarto de millón de galones de jugo de china helado para comerciar con el norte, y esta cantidad podría fácilmente triplicarse. Pastas de frutas por quintales podrían enviarse al Oriente, y esto ayudaría a bajar el alto costo de la vida.

El agricultor tropical con la ayuda de los nuevos métodos y maquinarias que se están introduciendo y con la conservación de desperdicios agrícolas será en realidad una persona envidiable.

NEGOCIADO DE FOMENTO

ACTIVIDADES DE LAS GRANJAS

MES DE ABRIL DE 1928

SERVICIO DE SEMENTALES

Granja	Toros	Cerdos	Cabros	Caballos	Burros	Total
Arecibo	9	5		5		19
Sabana Grande	7	14	6			27
San Sebastián	8	9			1	18
Utuado	24	26			7	57
Villalba	16	14				30
Cayey	20	10				30
Vega Baja	14	1				15
Trujillo	24	7	4			35
Total	122	86	10	5	8	231

Huevos de aves de Pura Raza distribuidos ..... 24 docenas.

SEMILLAS DISTRIBUIDAS

Granja	Caña	Tabaco	Café	Forraje	Batatas	Arroz	Cover Crops	Frutos Menores	Ornamentales	Citrosas	Frutas	Granos	Hortaliza
Arecibo	2,000 sem.												
Sabana Grande	29,700 sem.			10 sacos				400 libras					
San Sebastián				11 sac. 1 lb.									
Utuado				56 sacos	4 sacos		50 lbs.	2 sacos					
Villalba			500	5 sacos									
Cayey								300 sacos					
Vega Baja				1 lb.			3¼ lbs.						
Trujillo				1 col.					7	30	2 col.	5 pqts. 1 col.	

MISCELANEAS

Ganado tratado en los tanques de las Granjas	
Arecibo	227 cabezas
Sabana Grande	250 cabezas
San Sebastián	60 cabezas
Utuado	cabezas
Villalba	cabezas
Cayey	304 cabezas
Vega Baja	482 cabezas
Trujillo	cabezas
Total	1,323 cabezas

Ingresos	
Arecibo	$ 8.52
Sabana Grande	7.05
San Sebastián	2.75
Utuado	127.02
Villalba	6.40
Cayey	9.80
Vega Baja	5.85
Trujillo	20.65
Total	$188.04

Número de Visitantes

Arecibo	42
Sabana Grande	13
San Sebastián	13
Utuado	78
Villalba	39
Cayey	28
Vega Baja	131
Trujillo	57
Total	401

IGNACIO L. TORRES,
Director Agrícola Auxiliar.

NEGOCIADO DE FOMENTO

ACTIVIDADES DE LAS GRANJAS

MES DE MAYO DE 1928

SERVICIO DE SEMENTALES

Granja	Toros	Cerdos	Cabros	Caballos	Burros	Total
Arecibo	13	8		8		29
Sabana Grande	7	12	10			29
San Sebastián	12	10				22
Utuado	28	29			7	64
Villalba	3	13				16
Cayey	42	8				50
Vega Baja	19	5				24
Trujillo	18	6	2			26
Total	142	91	12	8	7	260

Huevos de aves de Pura Raza distribuidos.....45 docenas.

SEMILLAS DISTRIBUIDAS

Granja	Caña	Tabaco	Café	Forraje	Batatas	Arroz	Cover Crops	Frutos menores	Arboles	Ornamentales	Citrosas	Frutas
Arecibo	10,450 sem.											
Sabana Grande	50 sem.			25 Ton. 12 sacos				200 lbs.	1,000			
San Sebastián	100 sem.		3,250 sem.	23 sacos		75 lbs.						
Utuado			16,000 sem.	121 sacos	5 sacos		100 lbs.	11 sac. 1,425 sem.				
Villalba			500 plt.						4,000			
Cayey				2 trucks							7 árb.	
Vega Baja	2,069 sem.			8 sacos	4 sacos							
Trujillo										307 árb. 2 col.	10,088 árb.	36 árb.

MISCELÁNEAS

Ganado tratado en los tanques de las Granjas

Arecibo	187 cabezas
Sabana Grande	
San Sebastián	30 cabezas
Utuado	
Villalba	
Cayey	
Vega Baja	459 cabezas
Trujillo	
Total	676 cabezas

Ingresos de las Granjas

Arecibo	
Sabana Grande	$100.00
San Sebastián	
Utuado	
Villalba	61.08
Cayey	11.00
Vega Baja	5.48
Trujillo	24.65
Total	$202.21

Número de Visitantes a las Granjas

Arecibo	62
Sabana Grande	26
San Sebastián	29
Utuado	68
Villalba	39
Cayey	28
Vega Baja	30
Trujillo	43
Total	325

IGNACIO L. TORRES,
Director Agrícola Auxiliar.